FORSTARCHIV

ZEITSCHRIFT
FÜR WISSENSCHAFTLICHEN UND TECHNISCHEN
FORTSCHRITT IN DER FORSTWIRTSCHAFT

Unter Mitwirkung von
Forsteinrichtungsdirektor Dr. K. Abetz - Braunschweig; Professor Dr. Albert - Eberswalde; Forstmeister i. R. Dr. h. c. Erdmann - Neubruchhausen; Professor Dr. R. Falck - Hann.-Münden; Dr. A. Krauße-Eberswalde; Privatdozent Dr. J. Liese-Eberswalde; Professor Dr. L. Rhumbler-Hann.-Münden; Professor Dr. K. Rubner-Tharandt; Professor Dr. E. Wiedemann-Eberswalde; Professor Dr. M. Wolff-Eberswalde und namhaften anderen Fachmännern

herausgegeben von

Oberförster Prof. Dr. H. H. Hilf-Eberswalde und Prof. J. Oelkers-Hann.-Münden.
Verlag von M. & H. Schaper-Hannover.

Bezugs- und Verkehrsbedingungen auf der zweiten Umschlagseite

5. Jahrgang | **1. April 1929** | Heft 7

Übersichten und Abhandlungen

Der Wurzelschnitt.

Mit 2 Abbildungen.

Von **J. Liese.**

Die von Spitzenberg gelehrte Technik des Wurzelschnitts ist botanisch gut begründet, sollte überall bei der Pflanzung angewendet werden.

Hegemeister Spitzenberg hat im vorigen Jahre wegen Erreichung der Altersgrenze seinen Dienstbezirk verlassen müssen. Damit werden wahrscheinlich in Zukunft die bisher von ihm abgehaltenen Kurse in Wegfall kommen, in denen er außer seinen Arbeitsgeräten auch die Technik des Wurzelschnittes vorführte. Es dürfte daher zweckmäßig sein, vom botanischen Standpunkt aus kurz auf die große Bedeutung hinzuweisen, die der Wurzelschnitt für die Forstwirtschaft besitzt. Da die Kiefer die wichtigste Holzart des norddeutschen Tieflandes ist und für sie der Wurzeschnitt besonders hohen Wert hat, sollen die folgenden Ausführungen sich mit ihr beschäftigen.

Das Wurzelsystem einer einjährigen Saatkiefer besteht aus einer Primärwurzel, die als Hauptwurzel vertikal abwärts wächst und später die Pfahlwurzel ergibt, und Seitenwurzeln, die in den obersten 3—7 cm nach bestimmten Richtungen hin abgehen und zu den späteren Hauptseitenwurzeln werden. Die Anzahl der Richtungen ist von der Anzahl der Xylemstränge der Hauptwurzel abhängig.*) Meist ist diese triarch, d. h. sie besitzt 3 Stränge: dementsprechend werden die Seitenwurzeln nach 3 Richtungen hin angelegt. Infolge der „Exotropie“ wachsen sie ungefähr in radialer Richtung von der Pflanze weg und behalten die durch ihre Abgangsstelle vorgezeichnete Richtung bei. Die Bodenverhältnisse bedingen bisweilen Krümmungen und damit Änderungen in der Wuchsrichtung; doch kann man häufig noch an älteren Wurzelstöcken von Saatkiefern die Verteilung der Seitenwurzeln nach 3 Seiten hin beobachten.

Die Seitenwurzeln selbst sind diarch und verlaufen zunächst etwas

*) Näheres vgl. Liese, Ztschr. f. F. u. Jgdw. 1926.

schräg abwärts, später mehr oder weniger horizontal. Ihr Längenwachstum ist recht bedeutend; sie erreichen nach 1 Jahre bis 40 cm, nach 2 Jahren bis 100 cm Länge; für die Hauptwurzel gelten ungefähr die gleichen Werte. Die für die Nahrungsaufnahme vor allem in Betracht kommenden Kurzwurzeln haben eine begrenzte Lebensdauer und sind daher vor allem in der Nähe der Wurzelspitzen tätig.

Welche Änderungen treten ein, wenn die Kiefer ohne Wurzelschnitt verpflanzt wird? Beim Ausheben der Pflanzen werden stets Teile des Wurzelsystems im Boden verbleiben. Trotz dieser Kürzung gelangen aber die Wurzeln beim Einpflanzen nie wieder in ihre ursprüngliche Lage. Die Hauptwurzel wird meist etwas verbogen, bisweilen sogar mit der Spitze nach oben orientiert; die dünnen, biegsamen Seitenwurzeln hängen beim Einpflanzen schlaff herab und werden meist so in eine Vertikalebene zusammengepreßt. Auf jeden Fall wird nie eine gleichmäßige horizontale Lagerung und sektoriale Verteilung erzielt.

Die Pflanzen haben nun nicht die Möglichkeit, sich durch Adventivbildungen unmittelbar an der Hauptwurzel ein neues, natürlich gelagertes Wurzelsystem zu schaffen, sondern sind auf die bereits vorhandenen lebenden Wurzelteile für das weitere Wachstum angewiesen. Soweit die Wurzeln erhalten geblieben sind, wachsen sie trotz der durch die Verpflanzung bewirkten Krümmungen mit ihren Wurzelspitzen weiter und suchen nach Möglichkeit die ihnen zukommende Bodenschicht auf. Die Hauptwurzelspitze strebt abwärts; ist sie stark verbogen oder aufwärts orientiert, so ist sie hierzu häufig nicht mehr in der Lage. Die Seitenwurzeln suchen möglichst die ihnen zugehörigen Horizontalebenen auf; die vorhandenen Krümmungen aber verbleiben, insbesondere wird die natürliche gleichmäßige Verteilung auf sämtliche Kreissektoren nie erzielt. Sind die Wurzeln beim Verpflanzen beschädigt oder abgerissen, so bilden sich an den gesund gebliebenen Enden Adventivwurzeln, die die Funktion der Mutterwurzel übernehmen.

Ganz anders sieht das Wurzelsystem einer Kiefer aus, deren Wurzeln vor dem Einpflanzen beschnitten worden sind. Die Hauptwurzel wird hierbei derart stark gekürzt, daß der verbleibende Teil frei ins Pflanzloch herabhängt und daher dessen Boden nicht berührt; er bleibt daher in einer senkrechten Lage. Die Seitenwurzeln werden entsprechend dem Alter der Pflanzen soweit zurückgeschnitten, daß die verbleibenden Wurzelstümpfe ihre durch die innere Festigkeit bewahrte bisherige Wuchsrichtung bei vorsichtigem Einpflanzen beibehalten. Die Kiefer besitzt daher nach der Pflanzung ein stark reduziertes, aber annähernd normal gelagertes Wurzelgebäude. An den Schnittstellen entstehen nun Wurzelneubildungen; diese wachsen in der der Mutterwurzel zukommenden Richtung weiter. Die Hauptwurzel erhält dadurch die Fähigkeit, sich senkrecht abwärts auszudehnen; die Seitenwurzeln bleiben in den oberen Bodenschichten. War die Hauptwurzel triarch, waren also die Stümpfe nach 3 Richtungen hin angeordnet, so wachsen die Adventivwurzeln auch nach diesen Richtungen weiter und verteilen sich gleichmäßig auf den benachbarten Boden. Da sie sich auch in der zukommenden Horizontalebene ausdehnen, so kann die Lagerung des neu gebildeten Wurzelsystems als vollständig naturgemäß betrachtet werden. (Vgl. Abb. 1.)

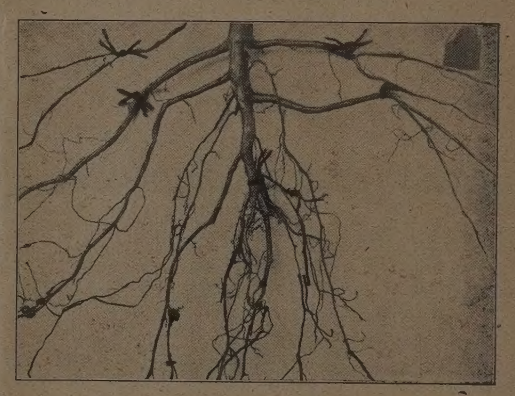


Abb. 1. Wurzelsystem einer Kiefer, die im Mai 1927 als zweijährig unverschult unter Anwendung des Wurzelschnittes verpflanzt wurde. Ausgehoben Oktober 1928. Die Seitenwurzeln sind für die Aufnahme absichtlich etwas herabgebogen. Die Schnittstellen sind durch Wollefäden gekennzeichnet.

Wie die Beobachtungen gezeigt haben, bringt der Wurzelschnitt der Pflanze sogar besondere Vorteile. Statt einer Wurzelneubildung entstehen aus dem Kallusgewebe der Schnittfläche meist eine größere Anzahl von Wurzeln, die sich fächerförmig in der Richtung der Mutterwurzel ausbreiten. Die nebenstehende Abbildung 2 zeigt eine Fichtenseitenwurzel, an deren Schnittfläche sich eine sehr große Anzahl von Adventivwurzeln gebildet haben. Einige von ihnen sind bald wieder abgestorben, neun haben sich aber zu normalen Seitenwurzeln entwickelt. Ferner ließ sich nachweisen, daß die Adventivwurzeln meist eine höhere Anzahl von Xylemsträngen besitzen als die entsprechende Mutterwurzel. Sie können also ihrerseits nach mehr Richtungen hin Seitenwurzeln entsenden, als es bei der unverletzten Wurzel möglich war. Nach dem Wurzelschnitt behandelte Kiefern sind daher durch ein auffallend dichtes Wurzelwerk ausgezeichnet. Je reichlicher aber dieses vorhanden ist, umso besser kann die Ernährung erfolgen und umso sicherer ist die Pflanze in der Jugendzeit gegen die sogenannten Kinderkrankheiten geschützt. Auch schlecht gepflanzte Kiefern ohne Wurzelschnitt wachsen, wie genügend bekannt ist, und zeigen sich meist lebensfähig. Sie sind aber gegenüber Pflanzen mit normal gelagertem Wurzelsystem benachteiligt, was sich in kritischen Jahren, z. B. bei starker Schütteepidemie beobachten läßt.*) Gerade gegen die Schütte dürfte der Wurzelschnitt einen guten Schutz bieten. Ist doch diese Krankheit, wie durch die Arbeiten von Tubeufs**) gezeigt wurde, auf eine vorübergehende Turgorsenkung der Zellen, die ihrerseits ihren Ursprung in einem Wassermangel hat, zurückzuführen. Wenn sich im allgemeinen Pflanzungen widerstandsfähiger gegen Schütte verhalten als Saat, so ist dies vor allem auf die Verminderung der Wurzelkonkurrenz und des davon abhängigen Wassermangels zurückzuführen. Wird der Wurzelschnitt bei der Pflanzung benutzt, so werden derartige Kiefern sich später infolge des normal gelagerten und dichten Wurzelsystems noch besser geschützt gegen diese Krankheit zeigen.

*) Liese, Zeitschr. f. F. u. Jagdw. 1923.
**) von Tubeuf, Nat. Ztschr. f. F. u. Ldw. 1913.

Inwiefern ein Verschulen der Pflanzen durch Anwendung des Wurzelschnittes ersetzt werden kann, müssen praktische Versuche ergeben. Auf jeden Fall wird durch das zweimalige Verpflanzen das Wurzelsystem meist in übelster Weise behandelt.

Eine nach dem Wurzelschnitt gepflanzte Kiefer möchte ich daher für ebenso gut, vielleicht sogar für besser bewurzelt als eine entsprechende Saatkiefer halten, deren Aufnahmeorgane in verhältnismäßig weiter Entfernung und geringer

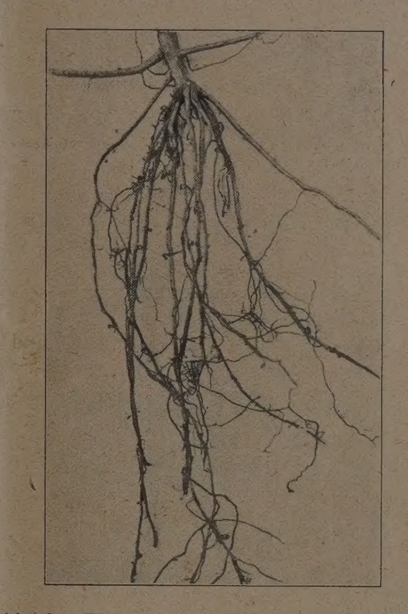


Abb. 2. Fichtenseitenwurzel, von oben photographiert. An der Schnittstelle sind zahlreiche Adventivwurzeln entstanden, die in Richtung der Mutterwurzel sich fächerförmig verteilt haben. (Das photographierte Material entstammt einer größeren Wurzelsammlung, die mir von Herrn Hegemeister Spitzenberg kurz vor der Abreise von seiner alten Dienststelle freundlich zur Verfügung gestellt wurde.

Anzahl vorhanden sind. Es soll hiermit nicht der Pflanzung das Wort geredet werden, denn die Saat ist stets als das Naturgemäße anzusehen. Aber es gibt bekanntlich viele Flächen, die nur durch Pflanzung in Kultur gebracht werden können. Wo dies der Fall ist, sollte aber stets der Wurzelschnitt Anwendung finden.

Nicht nur für die Kiefer, sondern auch für alle anderen Waldbäume haben diese Ausführungen ihre Richtigkeit; besonders

wichtig sind sie für diejenigen Arten, die wie die Kiefer wenig reproduktionsfähig sind und deren Aufnahmeorgane daher stets verhältnismäßig weit vom Stamme liegen; sie müssen am meisten unter den Pflanzungsfehlern leiden.

Dank der Tätigkeit Spitzenberg's war es bisher möglich, eine Anzahl von Forstleuten mit der Technik des Wurzelschnittes vertraut zu machen. Denn auch sie will erlernt sein.*) Selbst wenn, was ich kaum glaube, derartige Kurse weiterhin stattfinden werden, so wird doch stets nur eine geringe Anzahl von Beamten daran teilnehmen können. Diese aber werden in den seltensten Fällen selbst pflanzen, sondern den Kulturfrauen den Wurzelschnitt wieder vorführen. Daß dabei bisweilen Mißverständnisse oder Fehler auftreten können, so daß durch einen falschen Wurzelschnitt nicht der richtige Erfolg erzielt wird, liegt auf der Hand. Soll daher dem die Pflanzung ausführenden Personal die Methode in einwandfreier Weise vorgeführt werden, so müßte dies m. E. durch einen Film geschehen, der unter Leitung des Hegemeisters Spitzenberg anzufertigen wäre. Da wohl in jedem größeren Dorf die Möglichkeit einer Kinovorführung besteht, so kann der Film allen in Betracht kommenden Personen gezeigt und durch Beamte näher erklärt werden. Dies dürfte eine gute Gewähr dafür geben, daß in Zukunft die Pflanzungen in richtiger Weise erfolgen.

*) Vgl. Spitzenberg, Über Mißgestaltung des Wurzelsystems der Kiefer und über Kulturmethoden. Neudamm 1908.

Neue Wege zur Gewinnung hochprozentigen Lärchensamens.

Aus der Waldsamenprüfungsanstalt Eberswalde.

Arbeiten des Reichskuratoriums für Technik in der Landwirtschaft.

Mit 6 Abbildungen.

Von **W. Hildebrandt.**

Die bisher zur Saatgutreinigung verwendeten Windfegen arbeiten sämtlich nach dem sogen. „Ablenkungsverfahren“, d. h. den durch ein Gebläse erzeugten Luftstrom läßt man in horizontaler oder schräg aufwärts gerichteter Richtung auf einen durch einen Einschütterumpf zugeführten Kornstrom, sogen. Kornschleier einwirken.

1. Das Ablenkungsverfahren bei der Windfege.

Das schwere Korn fällt nun bei richtiger Einstellung der Windstärke infolge seines größeren spez. Gewichtes durch den Windstrom hindurch, während das leichtere weiter fortgetragen also „abgelenkt“ wird. Durch eine in die Anlage eingebaute, verstellbare Trennklappe sucht man das Vollkorn von den ihm beigemengten Unreinheiten zu trennen. Wie die Praxis aber lehrt, ist eine scharfe Trennung von Hohl- und Vollkorn auf diese Weise nicht herbeizuführen. Hohl- und beschädigte Körner, die unbedingt in die Spreu gehören, gelangen fast überall in das Saatgut, und umgekehrt findet sich keimkräftiges Vollkorn in der Spreu vor. Als Grund für die heute noch unvollkommene Schärfe der Windsortierung ist vor allem das verhältnismäßige kurze Verweilen des Kornes im Windstrom während des Trennungsvorganges anzuführen. Ferner spielt die ungünstige, längliche Kornform selber eine große Rolle. Je nach dem das Korn in seiner Längs-, Quer- oder Spitzlage vor den Wind kommt, ergeben sich für den Wind ganz andere Angriffsflächen und demzufolge

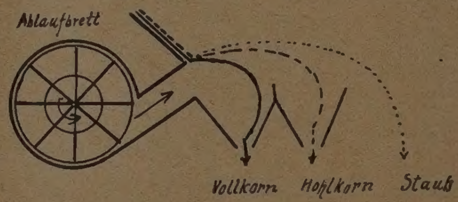


Abb. 1. Ablenkungsverfahren bei der Windfege.

wird natürlich die Ablenkung eine mehr oder weniger große sein. Weitere Gründe, die ein gutes Sortierergebnis in Frage stellen können, sind die gegenseitige Beeinflussung der Körner selbst im Winde (Zusammenprallen, Hintereinanderlage), hervorgerufen meistens durch eine schlechte Beschickungsvorrichtung, und schließlich hauptsächlich die auftretenden

Windunregelmäßigkeiten, die nach Brenner in der „Schichtung", d. h. ungleichmäßige Windverteilung über dem Austrittsquerschnitt des Gebläses, ferner in „Wirbeln" und im „Flattern" des Windstromes bei Verwendung nicht genügend technisch durchgearbeiteter Gebläse zu suchen sind.

Verfasser hat nun mit einer derartigen Windfege auf der Darre Eberswalde Reinigungsversuche mit Lärchensamen (Handelssamen von 30% Keimkraft) angestellt. Da das Gewicht von Hohl- bezw. Vollkorn sich nur wenig unterscheidet — das Hohlkorn wog nur 77% des Vollkorns, das macht pro Korn nur 1 Milligramm Unterschied — und weil den heutigen

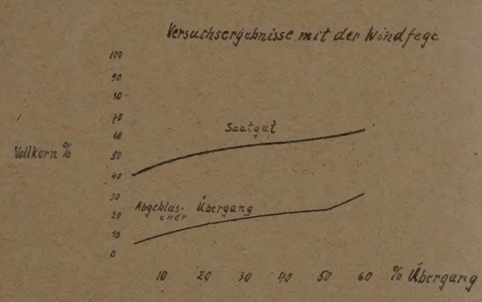


Abb. 2. Versuchsergebnisse mit der Windfege.

einfachen Windfegen Mängel anhaften, kann man sich schon theoretisch vorstellen, daß ein günstiges Sortierergebnis bei Lärche nicht möglich ist. (Abb. 2.)

Bei schwacher Windstärke, die nur 2% des Gewichts des Ausgangssaatgutes abblies, enthielt die abgeblasene Menge, der sogen. „Übergang" schon Vollkörner; dieser Verlust betrug 10% des Übergangs. Im gereinigten Saatgutrückstand waren aber noch 60% Hohlkörner enthalten. Bei einer weiteren Steigerung des Überganges bis zu 60% des Aufschüttgutes stieg der Anteil des Vollkorns im zurückbleibenden Reinsaatgut auf 66%. Dafür geriet aber 25% Vollkorn im Übergang in Verlust. Mit einer solchen Anlage lassen sich also keine guten Resultate erzielen. Es geht ferner aus diesen Versuchen hervor, daß die Eigenschaft der zur Sortierung benutzten Luftströme ihre Stärke, Gleichmäßigkeit etc. neben Berücksichtigung der auftretenden Korneigenschaft, für ein günstiges Sortierergebnis bei diesen sehr geringen Gewichtsunterschieden von außerordentlicher Bedeutung sind.

2. Das Abwäge- und Steigsichterverfahren.

Bei den neueren „Abwäge-" oder „Steigsichter"verfahren wird der Kornstrom einem aufwärtsblasenden Luftstrom entgegengeschickt. Bei richtiger Einstellung der Windstärke fallen die schweren Körner durch den Steigwind hindurch, während die leichteren gezwungen werden, auf ihrem Wege umzudrehen und mit dem Luftstrom die Reinigungsanlage zu verlassen. Bei dem Abwägeverfahren vollzieht sich der Trennungsvorgang also in vertikaler, nicht in horizontaler Richtung. Es ist ein ähnliches Verfahren wie bei der Schlämmanalyse im Wasser. Durch diese Anordnung ist eine erheblich längere Beeinflussung der Körner durch den Windstrom möglich als beim Ablenkungsverfahren. Die Körner werden bei dem Hochschweben im Windkanal, dem sogen. Steigsichter in Dreh- und Taumelbewegungen versetzt, so daß sie in allen nur erdenklichen Lagen vor den Wind kommen (Mittelwertbildung).

Hierdurch ergibt sich eine Ausschaltung der ungünstigen Kornform, die die Schärfe der Sortierung besonders unvorteilhaft beeinflussen kann. Ein weiterer Vorzug ist die genaue Führung des Windstromes im Steigsichter auch während des Trennnungsvorganges durch Wände. Durch den ganzen Aufbau einer solchen Anlage ist es möglich, den vom Gebläse erzeugten Luftstrom durch eingebaute Gitter, Gleichrichter etc. vollkommen frei von allen Störungen in den eigentlichen Sortierungsteil der Maschine gelangen zu lassen, was zur Erfassung von kleinsten Gewichtsunterschieden bei dem Sortierungsvorgang von sehr großer Bedeutung ist.

a) Die erste Steigsichteranordnung.

Die Anregung, dieses Verfahren bei der Reinigung von Waldsamen anzuwenden und weiter auszubauen, gab eine kleine Laboratoriumsvertikalwindfege, die von der Waldsamenprüfungsanstalt Eberswalde von der landwirtschaftlichen Samenkontrollstation Halle a. S. zur Reinigung der für Aussaatversuche benötigten Saatmengen angeschafft worden war. Die mit dieser Windfege bei Kiefer und Fichte erzielten günstigen Resultate gaben den

Anlaß, mit dieser Apparatur auch Reinigungsversuche speziell mit Lärchensamen durchzuführen.

Die ursprüngliche Apparatur war aber hierzu nicht geeignet. Erst nach Umbau — die Steighöhe wurde mittels Glasröhren, um gleichzeitig Einblick in den Arbeitsgang der Sortierung zu gewinnen, vervierfacht — gelang es, günstige Sortierergebnisse zu erzielen. Die Höchstgrenze der Reinheit wurde allerdings nicht ganz erreicht. Durch Unzulänglichkeit der Windführung (sehr große und sehr unregelmäßige Tanzstrecke der Körner im Steigsichter), war eine weitere Steigerung des Ergebnisses nicht möglich. Jedenfalls war jetzt aber ein Weg gefunden, dem Hohlkornprozent bei Lärchensamen zu Leibe zu gehen. Unter Beachtung der mit dieser kleinen Apparatur gemachten Erfahrungen und unter Abstellung der offensichtlichen Mängel (Regelung des Zu- und Ablaufes) wurde nun eine Übertrgagung ins Technische vorgenommen. Für diese Versuche stellte die Firma Neuhaus, Eberswalde, das Gebläse in uneigennütziger Weise zur Verfügung. Auch bei dieser Apparatur wurde zuerst mit zylindrischen, später mit konischen Steigrohren gearbeitet. (Abb. 3.)

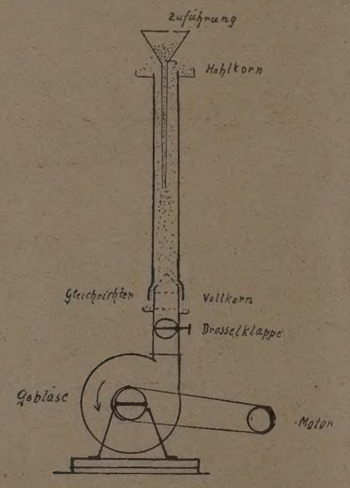


Abb. 3. Erste Eberswalder Steigsichteranordnung.

In einem Schaufelradgebläse wurde ein Windstrom erzeugt, der an ein Steigrohr abgegeben wurde. Zur Beruhigung und Gleichrichtung des Windes wurden feinmaschige Gitter eingebaut. Die Zuführung des zu reinigenden Saatgutes geschah von oben. Die durch den Steigwind hindurch fallenden Körner wurden unten durch ein kegliches Drahtsieb abgeleitet und in einer besonderen Vorrichtung aufgefangen. Die Höhe der ganzen Anlage betrug zirka 4 m. Bei Messungen der Windgeschwindigkeit stellte es sich heraus, daß diese über den ganzen Querschnitt des Gebläses vollkommen unregelmäßig verteilt war. Dementsprechend fielen auch die Reinigungsversuche aus. Die auftretenden Mängel hatten ihren Grund vor allem darin, daß das Gebläse nicht einwandfrei arbeitete. Auch war zur Regulierung der Windgeschwindigkeit im Steigrohr eine Drosselklappe etwas ungünstig eingebaut worden. Der Winddurchtritt wurde dadurch sehr unregelmäßig. Die über der Drosselklappe angeordneten Gleichrichter waren nicht in der Lage diese erheblichen Schwankungen voll auszugleichen und so gelangte der Windstrom vollkommen ungleichmäßig in den Steigsichter. Unvorteilhaft war auch die Beschickung des Steigsichters von oben. Die in den Windstrom gelangenden Körner beeinflußten sich gegenseitig zu stark. Bei Neukonstruktion sollte ferner der rechteckige Querschnitt gewählt werden, da sich die zylindrische Form der Steigröhren nicht als praktisch erwiesen hatte. Die Maschine war auch durch ihre große Höhe sehr umständlich in der Bedienung.

Eine Abänderung dieser Mängel wurde erleichtert durch Beauftragung des Verfassers zu Vergleichsversuchen in Hohenheim. Die Landesanstalt für Maschinenprüfung in Hohenheim, Leiter Professor Fischer, stellte in liebenswürdigster Weise ihre Versuchsapparatur zur Verfügung. (Abb. 4.)

b) Die Hohenheimer Steigsichteranordnung.

Die Hohenheimer Steigsichteranordnung (Abb. 4) arbeitete ungefähr nach demselben Prinzip, wie die Eberswalder, nur daß die Zuführung der Körner nicht mehr oben, sondern seitlich angebracht war. Der Trennungsvorgang von Hohl- und Vollkorn vollzog sich innerhalb des Steigsichters, ein Abblasen des Hohlkorns fand nicht statt. Zur Aufnahme des Sortierergebnisses waren im Steigsichter Fächer eingebaut, die einen Ablauf nach außen hatten. Ferner war man schon von dem runden Querschnitt auf den mehr für die Praxis, wegen seiner leichteren und demzufolge auch billigeren Herstellung, in Frage kommenden rechteckigen Querschnitt übergegangen. Der eigentliche Steigsichter war in konischer Form gehalten. Zur Winderzeugung wurde ein Gebläse mit Spiralgehäuse benutzt. Die Gleichrichtung des Windes wurde durch eine an die

Austrittsdüse des Gebläses anschließende Verbreiterung mit eingebauten Diffusorkreuz, Gitter und Gleichrichter und daran anschließende Verjüngung des Windkanals erreicht. Die Höhe der Anlage betrug zirka 3,5 m.

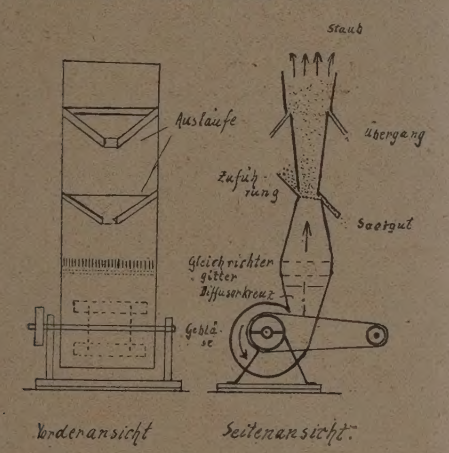


Abb 4. Hohenheimer Steigsichteranordnung.

Mit der vorhergeschilderten Hohenheimer Apparatur wurden nun Reinigungsversuche mit Lärchensamen angestellt. Das zu diesen Versuchen benutzte Ausgangsmaterial war dasselbe, wie bei den Versuchen mit der einfachen Windfege. (Abb. 5.).

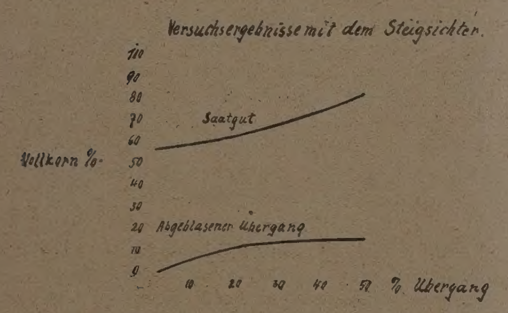


Abb. 5. Versuchsergebnisse mit dem Steigsichter.

Bei einem Übergangsgewicht von 2% des zu reinigenden Saatgutes hatte man im Übergang 0% Vollkorn. Das Saatgut hatte dagegen noch 50% Hohlkorn. Steigerte man den Übergang bis auf 50% des Ausgangssaatgutes, so erreichte man 83% Vollkorn im Saatgut. Im Übergang waren aber immerhin noch 18% Vollkorn enthalten. Das Ergebnis ist jedenfalls sehr günstig, wenn man berücksichtigt, daß sich das noch im Übergang befindliche Vollkorn teils aus Kleinkorn und teils aus noch mit Flügelresten behafteten Samen zusammensetzte, das einerseits durch sein geringes spez. Gewicht, andererseits durch die dem Winde gebotene größere Oberfläche dorthin gelangte.

Eine weitere Steigerung des Sortierergebnisses wäre ohne weiteres möglich gewesen, wenn man diesen Übelstand der anhaftenden Flügelreste abstellen konnte. Leider war keine Entflügelungsmaschine zur Stelle und so mußten die Versuche abgebrochen werden. Daß man nur restlos entflügelten Samen sauber windfegen kann, hat die Waldsamenprüfungsanstalt Eberswalde vielfach betont. Bei Lärche ist die restlose Entflügelung nur nicht so leicht. Sie läßt sich aber bei aufmerksamer Bedienung der Entflügelungsmaschine unbedingt erreichen. Das abzusiebende Kleinkorn müßte in einem besonderen Arbeitsgange sortiert werden. Nach der Sortierung könnte es dann dem übrigen Saatgut wieder zugesetzt werden.

Als Mangel an dieser Maschine stellte sich heraus, daß das Austragen des Hohlkorns durch den Wind innerhalb des Steigsichters in die dafür vorgesehenen Fächer nicht exakt genug vor sich ging. Auf Anregung des Verfassers wurden dann diese Fächer entfernt und das Hohlkorn einfach oben abgeblasen und in einer Auffangvorrichtung aufgefangen. Bei diesem Verfahren war eine weitere Verbesserung des Sortierergebnisses möglich.

Auf der Rückreise benutzte Verfasser dann gleich die Gelegenheit auf der von der Firma Roeber, Wutha, hergestellten kombinierten Saatgutreinigungsanlage „Petkus Type Hohenheim", ebenfalls Reinigungsversuche mit Lärche vorzunehmen. Die Maschine arbeitete auch nach dem Steigsichterprinzip. Das Aufschüttgut wird in Verbindung mit einer pneumatischen Förderung einer zweimaligen Windsortierung unterworfen, um dann gleichzeitig oder hinterher die übrigen Reinigungsprozesse zu durchlaufen. Die Leistung dieser Maschine war weniger zufriedenstellend, da sie aber speziell für die Reinigung landwirtschaftlichen Saatgutes eingerichtet ist und in kürzester Zeit für die Reinigung von Waldsamen hergerichtet worden war, so konnte man mit dem Ergebnis sehr wohl zufrieden sein.

Aus allen diesen Versuchen geht hervor, daß das Steigsichterprinzip bei der Reinigung und Sortierung von Lärchensamen weit besser arbeitet, als die bisherige Windfege, die nach den vorgenannten Untersuchungen nicht in der Lage ist,

wegen der kurzen Einwirkungsdauer des Windstromes auf das Korn, derartig geringe spez. Gewichtsunterschiede zu erfassen, wie sie gerade bei Lärchensamen zwischen Hohl- und Vollkorn der Fall sind.

c) Die neue Steigsichteranordnung.

Verfasser kam nach den geschilderten Untersuchungen zu folgender Konstruktion einer für Lärchen-, aber auch gleichzeitig für andere Nadelholzsamen zu benutzenden Reinigungsanlage. (Abb. 6.)

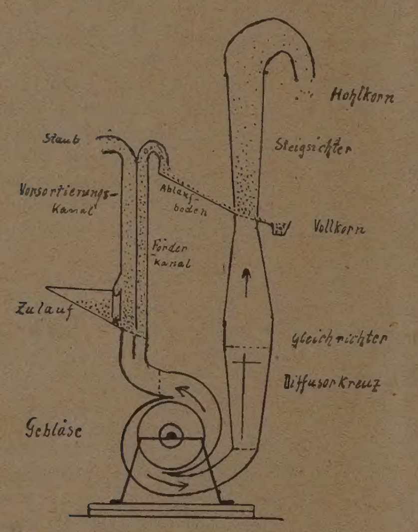


Abb. 6. Letzte Eberswalder Steigsichteranordnung.

Das zu reinigende Saatgut wird einer zweimaligen Windsortierung, nachdem es vorher durch eine Siebung in Groß- und Kleinkorn getrennt worden ist, unterworfen. Es wird dazu ein Gebläse benutzt, das den erzeugten Windstrom nach zwei Seiten abgibt und dessen Windgeschwindigkeit durch eingebaute Stellvorrichtungen in weiten Grenzen zu regulieren ist. Auf der einen Seite wird eine pneumatische Förderung nach Röber, auf der anderen Seite der eigentliche Steigsichter damit betrieben. Zu der pneumatischen Förderung ist deshalb übergegangen worden, weil sie vor allem den Vorteil einer gleichmäßigen Beschickung der Anlage mit Material aufweist. Von dieser hängt nämlich das Sortierergebnis ganz besonders ab. Neben diesem Vorteil weist die pneumatische Förderung noch den Vorzug auf, daß man durch Teilung des Windkanals in 2 Schächte, man den einen als Entstaubungs- und Vorsortierungskanal benutzen kann. Mit dieser Vorsortierung erreicht man gleichzeitig eine sehr vorteilhafte Entlastung des Steigsichters.

Das zu reinigende Saatgut kommt in einen in niedriger Höhe gelegenen Einschüttrumpf und wird von hier aus durch eine mit Oberlauf arbeitende Speisewalze in den ersten Windkanal der Maschine, den sogen. Vorsortierungskanal, befördert. Hier wird es nun durch den vom Gebläse kommenden Wind ziemlich stark emporgewirbelt und vom Staub und dem leichtesten Hohlkorn befreit. Dieser nun schon vorsortierte Samen gelangt über ein schrägliegendes feinmaschiges Drahtgeflecht weiter in den eigentlichen Förderkanal. Hier wird der gesamte Samen durch einen starken Luftstrom emporgehoben und auf den Ablaufboden befördert, von wo er dann in den Steigsichter gelangt, um hier der eigentlichen Feinsortierung nach dem spez. Gewicht unterworfen zu werden. Die schweren Körner werden nur wenig vom Winde aufgehoben und gleiten unter dem Einfluß des Steigwindes über ein schrägliegendes Drahtgeflecht dem Auslaufe zu, während die leichten Hohlkörner nach oben abgeblasen werden. Zur Vermeidung allzugroßer Höhe und auch zur Verbesserung des Sortierergebnisses, ist der Steigsichter in konischer Form gehalten. Die ganze Höhe der Maschine beträgt zirka 2 m, was für die Bedienung der Anlage und zur Feststellung von irgendwelchen einmal auftretenden Störungen sehr von Vorteil ist. Mit dieser Maschine ist es möglich, auch bei schwer zu reinigenden Samen, ein hochprozentiges Saatgut zu erzielen.

Pflanzen mit der Setzleiste



Zeichnung von R. Jugoviz (siehe Bücherschau)

Beobachtungen und Erfahrungen

Soll man Fichten verschulen?

Mit 8 Abbildungen.

Von **Friedr. Charbula,** Innsbruck.

Über die Erziehung von Fichten ohne Verschulung durch Verziehen im Saatkamp berichtete bereits in unserm 1. Sonderheft „Pflanzenzucht" vom 15. 3. 1927 Reg.- u. Forstrat H. Eberts (Ullersdorf), zu dessen Ausführungen später Forstrat Hertz, Breslau und Oberförster Schede, Benneckenstein Stellung nahmen (Forstarchiv 1927, S. 351). Aus vieljähriger Praxis im Hochgebirge zeigen die vorliegenden Ausführungen, daß zwar beim Laubholz das Verschulen Erfolg hat, daß aber bei der Fichte nur, wo etwa die Bewurzelung des Sämlings unzureichend, ein Verschulen nötig ist.

Ungeklärt ist in der forstlichen Wissenschaft und Praxis die Frage: Soll man die Fichte im Saatkamp verschulen oder nicht?

Die Verschulung ist in den 80 er Jahren des vorigen Jahrhunderts auch für die Fichte allgemein üblich geworden und wird gegenwärtig im großen Waldbesitze geübt.

Meines Wissens ist diese Frage nicht zum Gegenstande wissenschaftlicher Versuche gemacht worden, daher in der Literatur nur gefühlsmäßig behandelt.

Reuß, eine Autorität auf dem Gebiete der Pflanzenerziehung, gibt als Vorteile der Verschulung an:

„I. Sie erzieht durch rechtzeitige Erweiterung des Wachsraumes nicht allein die kraftvolle, stufige, sondern auch die gleichmäßige Entwicklung in Wurzel- und Kronenbau. Selbst unvermeidliche Zerreißungen und Verletzungen zarter Wurzeln wirken in dieser Richtung günstig, indem sie zu dichotomer Teilung anregen.

II. Sie hält insbesondere die für die Pflanzkultur so schädliche Tiefentwicklung der Wurzel zuverlässig zurück, leistet dagegen der Heranbildung eines dichtgedrungenen, faserreichen Wurzelsystems durch Begünstigung der Bildung von kurzen Saugwurzeln Vorschub.

III. Sie ermöglicht und verbilligt sonach die naturgemäße Einbettung der Wurzel in das Pflanzloch und erleichtert den Pflanzakt überhaupt. . . . .

Ihr höherer Kostenaufwand wird durch diese Vorteile gewiß gerechtfertigt. Doch darf nicht übersehen werden, daß letztere in ihr Gegenteil umschlagen wenn die Bodenbearbeitung im Schulkampe und der Verschulungsakt selbst nicht durch streng sachgemäße Ausführung auf die Heranbildung eines reichen, aber gedrungenen Wurzelsystems bedacht waren." („Die forstliche Bestandesbegründung").

Die Verschulung hat aber auch ihre Gegner:

Gustav Wagener, „Der Waldbau und seine Fortbildung":

„Ich halte die Verschulung der Pflanzen als regelmäßiges Verfahren der Pflanzenzucht für eine ebenso kostspielige als völlig zwecklose und entbehrliche Künstelei."

„. . . . Offenbar würde die Pflanze in dem rajolten gedüngten Boden des Saatbeetes die besten Bedingungen für ihr Fortkommen finden, wenn sie nicht durch den dichten Stand an der Ausbreitung der Wurzeln und Zweige gehindert würde. Wenn aber die Bodenbeschaffenheit der Kulturflächen die Verwendung besonders kräftiger Pflanzen bedingt, so kann man den jungen Pflanzen einen genügend geräumigen Stand geben, indem man dünner sät oder (besser) den jungen Pflanzen durch Ausrupfen und Ausschneiden im ersten und zweiten Jahre eine angemessene Entfernung gibt.

. . . Anstatt den Pflanzen durch Ausrupfen den benötigten Wachsraum zu verschaffen, werden bei der Verschulung die wenigen Wurzelhaare abgerissen, die Pflanze trauert erfahrungsgemäß nach der Verschulung bis sie wieder neue Wurzelhaare und Wurzeln gebildet hat.

Borggreve, „Die Holzzucht":

„Der Verschulungskamp ist also ein Lazarett, in welchem die versetzten Pflanzen bei guter Pflege die verlorenen Glieder in einer für die Bestandespflanzung günstigeren Anordnung ersetzen sollen. Nichts aber ist widersinniger, naiver und dilettantenhafter als die weitverbreitete Meinung, das Wurzelsystem der Pflanze werde durch die Verschulung besser, die Pflanzen an sich leistungsfähiger."

C. Wagner, „Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde".

„Die von Natur mehr oder weniger horizontal wachsenden Wurzelfasern werden beim Verschulen vertikal in den Boden gebracht, wie übrigens überall zu sehen und gar nicht anders zu machen ist, man denke nur an die Verschulbretter und Maschinen, in denen die Verschulpflanzen eingefügt sind, um mit ver-

tikal hängenden Wurzeln in den Boden gebracht zu werden. Also schon dieses Verschulen der Fichte ist ein durchaus naturwidriges Verfahren, wenn auch weitere Schäden in der gelockerten Pflanzbeeterde vorerst nicht entsteht. Trotzdem zieht der Verfasser eine gut erzogene dreijährige Saatfichte einer vierjährigen, zweijährig verschulten, für Freipflanzung entschieden vor."

Die fachliche Erfahrung spricht hierbei nur soweit mit, als es feststeht, daß schöne Fichtenjugenden sowohl aus verschulten als auch unverschulten Setzpflanzen entstanden sind.

Verstandesmäßig drängt sich folgende Erwägung auf:

Die ins Freie versetzte Fichten-Verschulpflanze hat zwei gewaltsame Eingriffe in ihrer zartesten Jugend mit allen ihren Gefahren und Schäden zu überstehen. „Schon beim Ausheben ist eine Vertrocknungserscheinung nicht zu vermeiden. Es genügen wenige Minuten, um an den zartesten Wurzeln die Wurzelhaare zu töten. Ein Erfolg aber ist nur möglich, wenn neue Wurzelspitzen sich bilden. Bei längerem Verweilen in der Sonne, in trockenen, gedeckten Räumen vertrocknen auch die Wurzelspitzen". (Mayr.) Dann kommt der für die Fichtenbewurzelung unnatürliche Verschulakt, sodann wieder ein Ausheben, der Transport zum Kulturorte und endlich der Setzakt hinzu.

Schließlich birgt jedes Pflanzverfahren der Fichte mehr oder weniger die Gefahr naturwidriger Mißhandlung in sich, daher das Bestreben naheliegen muß, diese Gefahren auf das Unausweichlichste des Pflanzaktes ins Freie zu beschränken und zu trachten, ohne Verschulung gesunde und brauchbare Pflanzen zu erziehen.

Die unverschulte Fichtenpflanze kann ein Jahr früher den Saatkamp verlassen, die Erziehungs- und Aufforstungskosten mit unverschulten Fichtenpflanzen stellen sich billiger als mit verschulten, im großen Waldbesitz kommt daher dieser Pflanzenerziehung eine geldliche Bedeutung zu.

Die Anforderungen, die an eine brauchbare Fichtensetzpflanze gestellt werden müssen, sind: gute Entwicklung der oberirdischen Stammteile und eine reich verzweigte faserige, flache Bewurzelung. Die Fichte ist ausgesprochener Flachwurzler, die Bewurzelungstendenz des Keimlings soll diesem Charakter entsprechen.

Im September 1927 wurde aus sämtlichen Saatkämpen meines Dienstbereiches aus Rillen, die dem Durchschnitt entsprechen, Fichtenpflanzen, sowie sie nebeneinander in der Reihe stehen, ausgehoben und unter Beschreibung des Gartens und der Behandlung auf Karten mit Banknotenklebpapier aufgespannt. Es werden auf diese Weise alle Jahrgänge im Bilde festgehalten, ein anschauliches Bild über die Güte der jeweils versetzbaren Pflanzen und deren Nachwuchs erhalten und manche wertvolle Schlüsse auf die fortschreitende Verbesserung der Erziehung unverschulter Pflanzen gewonnen.

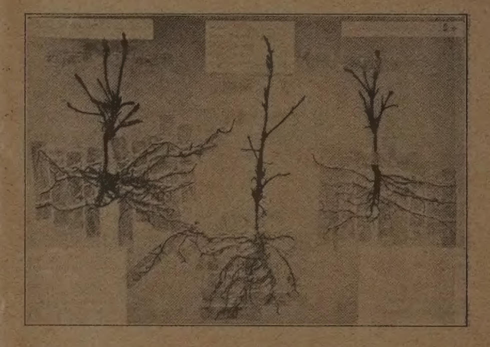


Abb. 1. 4jährige verschulte Fichte
Ansaat: Frühjahr 1924
verschult: Frühjahr 1926
ausgehoben: September 1927
Stamm und Bewurzelung: entsprechend



Abb. 2. 4jährige verschulte Fichte
Ansaat: Frühjahr 1924
verschult: Frühjahr 1926
ausgehoben: September 1927
Stamm u. Bewurzelung: minder entsprechend

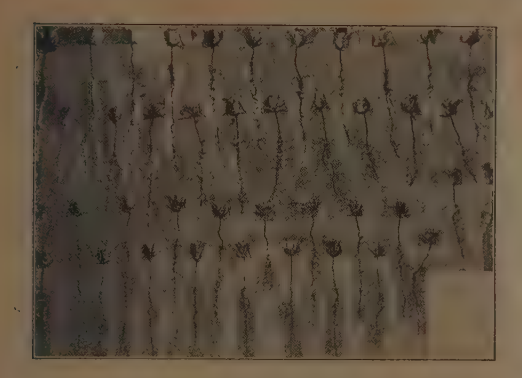


Abb. 3. 1 j. Fichte, Ansaat Frühjahr 1928, ausgehoben Oktober 1928 vorbildlich schlecht. (zu tiefgründig bearbeiteter Boden: Hausgarten).



Abb. 4. 1 jährige Fichte, Ansaat Frühjahr 1928, ausgehoben Oktober 1928 vorbildlich gut.

Im Nachstehenden einige Reproduktionen aus dieser Sammlung von Pflanzentafeln; die Fichtenpflanzen sind Hochgebirgspflanzen aus Gärten von 700 bis 1300 m Meereshöhe. (Abb. 1—8.)

Aus diesen Tafelbildern ist zu ersehen, daß der Verschulung von Laubholz eine Überlegenheit zukommt, daß eine Erziehung gut entwickelter Fichtenpflanzen jedoch auch ohne Verschulung möglich ist, daß jedoch die Bewurzelungstendenz des Keimlings der Wurzelbildung des Setzlings die Wege weist und von den örtlichen Verhältnissen des Saatkampes und der Behandlung abhängig ist.



Abb. 5. 3 jährige unverschulte Fichte, ausgehoben September 1927 Stamm und Bewurzelung: sehr entsprechend.

Als Mittel, mit denen auf eine Erziehung guter, unverschulter Pflanzen hingewirkt werden kann, sind zu nennen:

1. möglichst seichte Bodenbearbeitung für die Fichte durch Festtreten der Beetfläche und hierauf oberflächliche Auflockerung des Keimbettes oder Übersiebung der Beetfläche mit Wald- und Komposterde.
2. Einbringung von Walderde zur Ergänzung des Edaphons.
3. Bedecken der Rillenzwischenräume mit Moos oder Latten, um die obere Bodenschicht feucht zu erhalten und den Fichtenkeimling nicht zu zwingen, der Feuchtigkeit in größerer Tiefe nachzugehen.
4. Verdünnung der Rillensaat durch



Abb. 6. 1 j Fichte Ansaat 1927 und 2 j. unverschulte Fichte Ansaat 1926, ausgehoben September 1927 als Nachwuchs im gleichen Saatkamp. Bewurzelung: vorbildlich gut.



Abb. 7. Esche: Ansaat Frühjahr 1926, ausgehoben September 1927.



Abb. 8. Esche: Ansaat Frühjahr 1926, verschult Frühjahr 1927, ausgehoben Sept. 1927.

Ausschneiden auf den dem Saatkamp entsprechenden Standraum.

Der Fichtensämling, im Herbste des Ansaatjahres ausgehoben, zeigt bereits die Bewurzelungstendenz an und weist den Weg der künftigen Erziehung. Ist die Bewurzelungstendenz gut, ist eine Verschulung nicht nötig, ist sie unbefriedigend, so ist es ratsam, die Bewurzelung durch Verschulung zu beeinflussen.

Von den 19 Saatkämpen meines Dienstbereiches haben entsprechende Fichtenpflanzen ohne Verschulung erzogen:

Im Jahre 1924: . . . 2,
Im Jahre 1925: . . . 7,
Im Jahre 1926: . . . 8,
Im Jahre 1927: . . . 11,
Im Jahre 1928: . . . 15.

Die Verschulverfahren Halstenbeks.

Von **A. Mende**, Erfurt.

Mit 2 Abbildungen.

Von der früher in Halstenbek üblichen Stichgrabenverschulung ist man jetzt mehr und mehr abgekommen und wendet sich zwei neueren Verfahren zu, welche zwar weniger arbeitsfördernd, aber besonders pflanzenschonend sind.

Das in Kämpen meist geübte, daher wohl auch allseits bekante Häckersche Verschulverfahren vermochte in den Baumschulen Halstenbeks und Umgebung nicht Fuß zu fassen. Für die Ablehnung dieser an und für sich vorzüglichen Verschulungsart waren da mehrere Gründe maßgeblich: Die sehr häufigen und starken Seewinde gestatten das Einhängen der Pflanzen in die auf einen Ständer gesteckte Latte und ferner das Herumtragen der mit Pflanzen beschickten Latte nicht, die Pflanzen würden an den Wurzeln häufig zu sehr trocken — besonders bei Sommerverschulung — und außerdem auch oft aus der Latte oder darinnen wenigstens aus der Normallage geweht werden. Unbrauchbar haben sich ferner die mit dem Hackerschen Verschulverfahren verbundenen kurzen Verschulreihen erwiesen; sie verteuern die Unkrautbekämpfung und erschweren das maschinelle Ausheben der Pflanzen.

Die vorangedeuteten Nachteile vermeidet die Stichgrabenverschulung, die bis vor kurzem in Halstenbek das allein übliche Verschulverfahren war. Sie besteht darin, daß der gezogenen Schnur entlang mittels Spaten ein Graben (durch Vor- und Rückwärtsdrücken des eingetretenen Spatenblattes) gestochen wird. In den so entstandenen Stichgraben werden die Pflanzen eingesetzt, derart, daß die zu verschulende Pflanze mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand gefaßt, mit seitlichem Schwunge — von links nach rechts! — in den Erdspalt gebracht, da festgehalten wird, während im gleichen Augenblick der Spalt durch Druck mit dem rechten Handballen geschlossen, die Pflanze also gesetzt wird. Dann erst läßt Daumen und Zeigefinger die Pflanze aus.

Von einem Arbeiter (Grabenstecher) und 3 Arbeiterinnen (Einsetzerinnen) können so während eines 8stündigen Ar-



Abb. 1. Stichgraben-Latten-Verschulung.

Die Aufnahme wurde im August gemacht: Sommerverschulung!

beitstages ohne besondere Mühe etwa 20 Tausend Pflanzen auf verschulfertig gemachtem Beete eingesetzt werden.

Wenn man die vorgeschilderte Stichgrabenverschulung mit der Kiefernklemmpflanzung verglichen, ihr deren — allerdings nicht ganz unbestrittene — Nachteile zugeschrieben hat, so dürfte dies ein Irrtum, eine Verkennung der Zusammenhänge gewesen sein; denn da der Spalt mit der Hand — also schonend — geschlossen wird, da das Erdreich des Verschulbeetes stets ungemein locker, ja, geradezu lose ist, ist eine Pressung der Wurzeln in eine Ebene oder in eine sonstwie widersinnige Lage unmöglich, jedenfalls auch nicht im stärkeren Grade möglich als bei allen anderen mit einem Gra-



Abb. 2. Graben-Latten-Verschulung.

ben arbeitenden Verschulverfahren. Wenn mittels der Stichgrabenverschulung versetzte Pflanzen sehr häufig Wurzelverbildungen und Wurzelverkrümmungen erkennen lassen, so sind diese nicht die Folgen einer durch das Verschulverfahren bedingten Klemmung, nein, sie sind die Folge des schlechten Einsetzens der Pflanze. So müssen sich Wurzelverkrümmungen schlimmster Art ergeben, wenn die Pflanzen nicht mit seitlichem Schwunge, der dem Verlauf des Grabens folgt, eingesetzt, vielmehr senkrecht — von oben nach unten — in den Stichgraben gestopft werden; mehr oder weniger ragen dann alle Wurzeln gen Himmel! Der seitliche Schwung dagegen hätte die Wurzeln, die ja auch den Gesetzen der Schwerkraft folgen, nach unten, in die richtige Lage befördert. Wurzelverkrümmungen entstehen auch noch, wenn die Pflanzen in den eingestürzten und nicht nochmals mit dem Spaten geöffneten Stichgraben gezwängt werden; die Wurzeln werden dann nach einer Seite, nach links oben oder nach rechts oben gedrängt. Nicht das Verschulsystem also ergibt die an den Wurzeln verbildeten Pflanzen, die unsorgfältige Arbeit ist die Ursache. Eine scharfe Beaufsichtigung der Arbeiter wird ohne Zweifel Abhilfe schaffen — aber bei der Stichgrabenverschulung wird so flink gearbeitet, daß man, um den beabsichtigten Zweck zu erreichen, zu jeder unzuverlässigen Arbeitsperson einen Aufseher stellen müßte. Das Einsetzen der Pflanze und das Schließen des Grabens und damit die Unsichtbarmachung der Wurzellage geht bei jeder einzelnen Pflanze so schnell vor sich, daß es sich dabei tatsächlich nur um einen einzigen Augenblick handelt.

Da das Überschnelle der Stichgrabenverschulung eine wirkliche Beaufsichtigung der Arbeiter verhinderte, so daß stets Berge von Pflanzen ausgelesen und vom Verkaufe ausgeschlossen werden mußten, ist Halstenbek in den letzten Jahren mehr und mehr von ihr abgekommen; an ihre Stelle trat die Stichgraben-Latten-Verschulung. Der Arbeitsvorgang bei dieser Verschulung ist im Bilde 1 ersichtlich gemacht. Von der Stichgrabenverschulung unterscheidet sich die Stichgrabenlattenverschulung dadurch, daß an den gestochenen Graben die Verschullatte angelegt, daß darein die Pflanzen gehängt, deren Wurzellage geordnet und dann erst der Graben mit den Händen geschlossen wird.

An der Stückzahl der verschulten Pflanzen gemessen, ist die Arbeitsleistung bei diesem Verfahren um etwa 30% geringer als bei der Stichgrabenverschulung. Dieses Weniger an Arbeitsmenge wird jedoch fast völlig wieder ausgeglichen durch das damit verbundene Mehr an Arbeitsgüte.

Im Vorjahre wurde in Halstenbek auch noch ein anderes Verschulverfahren (zunächst noch) versuchsweise angewendet: Die Graben-Lattenverschulung (Bild 2).*) Mittels einer Handharke wird der gezogenen Schnur entlang ein Stück Graben in Lattenlänge hergestellt. Die danach auf den Grabenrand gelegte Latte wird sodann mit den Pflanzen behängt. Hierauf wird der Graben geschlossen, indem die Erde mit den Händen angeschoben wird.

Die mit dieser Verschulungsart geleistete Arbeitsmenge war um etwa 50% geringer als die der Stichgrabenverschulung. Diese Arbeitsweise ist daher reichlich teuer, trotzdem gehört ihr — wenn auch in etwas anderer, verbesserter Form — in Halstenbek vielleicht die Zukunft.



Durch Senkung des Grundwasserspiegels bloßgelegte Erlenwurzelstöcke.
(Abb. 2 von P. Bencze)

Erlennachzucht im ungarischen Flachland.

Mit 3 Abbildungen.

Von **P. Bencze**, Kapuvar (Ungarn).

Die größte und nach ihrer Eigentümlichkeit beachtenswerteste Erlenwaldwirtschaft des ungarischen Flachlandes — wo eine regelmäßige Verjüngung seit langen Jahrzehnten stattfindet — ist der sich im Besitze des Fideikommisses S. D. des Fürsten Paul Esterházi befindliche Hanyságer Erlenwald.

Mit dem Namen „Hanyság" (Hanschahg) wird ein, dem Neusiedler See angrenzendes, im vorigen Jahrhundert mit ihm noch unmittelbar in Verbindung gewesenes Flachmoor bezeichnet, inmitten dessen sich der teilweise ursprüngliche, teils künstlich begründete, reine Erlenwald erstreckt, der gegenwärtig eine Fläche von rund 3000 ha umfaßt. Da dieses Flachmoor durch zahlreiche mineralstoffreiche Gewässer gespeist wird und in seinem Untergrunde zugängliche Nährstoffe enthält, die durch aufsteigendes Grundwasser in die Wurzelsphäre befördert werden, weist dieser Moorboden, abweichend von anderen Moorböden, keinen sauren Charakter auf, und ist daher der Schwarzerle außerordentlich günstig.

Die Erlenwirtschaft beschränkt sich nur auf die tiefen Torfböden mit gelbem tonhaltigen Untergrund. Die nur mit mäßiger Moorschicht überdeckten Sandkuppen diluvialer Herkunft, wo Grundwasser und Mineralstoffe fehlten, sind keine geeigneten Standorte für Erlen; sie verkümmern dort und werden vom Hopfen (Humulus lupulus) überwuchert. Auf diesen Flächen, und auf den entwässerten Randteilen, wird die Erle von Ulme, Kiefer, Akazie usw. verdrängt. (Abb. 1.).

Da die Erle sehr anspruchsvoll ist, scheint es sehr zweckmäßig, vor der Einrichtung einer Erlenwirtschaft die Standortsverhältnisse genau zu untersuchen und unter Umständen eine Kleinflächenwirtschaft, die sich nur auf die geeignetesten Stellen beschränkt, zu wählen. Diese Flächen sind im Flachlande, wo die Unterschiede in der Terrainbildung nicht augenfällig sind, durch Bohrungen festzustellen.

Der Erlenwald wurde bis zu dem letzten Jahrzehnt im Niederwaldbetrieb bewirtschaftet und hauptsächlich von Stockausschlägen verjüngt.

Im Laufe der Zeiten sind aber Umstände eingetreten, die zu einer Änderung der bisherigen Wirtschaft und zum Hochwaldbetrieb führten.

Die erste Veranlassung waren auf einem beträchtlichen Teile des Erlenwaldes großangelegte Kanalisationen; der Grundspiegel sank wesentlich und der Torfboden des Erlenwaldes stürzte in solchem Maße zusammen, daß die Wurzelstöcke und ein großer Teil der Bewurzelung der älteren Bestände über die Bodenoberfläche geriet, und die Ausschlagfähigkeit erlosch (s. Abb. 2 und 3).



Abb. 1. 30 m hohe Ulme in mittelaltem Erlenbestand auf mäßiger Moorschicht. Kapuvár.

Ein weiteres Bedenken war die Tatsache, daß der Stockausschlag nur bei der ersten Schlägerung eine größere Holzmasse liefert und der Ertrag nach jedem folgenden Umtrieb

plötzlich und beträchtlich schwindet.

Die Forstverwaltung hat in dem vorigen Jahre einen 42 jährigen, aus Pflanzung stammenden Erlenhochwald abgetrieben. Das Ergebnis war je ha 354 fm Derbholz. Daneben wurde unter denselben Standortsverhältnissen ein Niederwald abgeholzt, welcher aus dem dritten Stockausschlag entstanden war. Allerdings war dieser Bestand zwar nur 39 Jahre alt, doch lieferte er je ha nur 151 fm Derbholz.

Abgesehen von diesem wesentlichen Unterschied in der Größe der abgeholzten Holzmasse kann heute überdies die technische Verwendbarkeit der Stämme nicht außer Acht gelassen werden; denn die Erlenfournierblöcke sind auf dem Markte so gesucht, daß für sie sechsfache Brennholzpreise bezahlt werden. Geradwüchsige, gesunde Stämme, welche diesen Forderungen entsprechen, und überdies einen Mindestdurchmesser von 25 cm aufweisen, können nur im Hochwaldbetriebe erzogen werden.

Um die Erlenwirtschaft also im Hochwaldbetriebe ungestört aufrechtzuerhalten, war die Forstverwaltung genötigt, sich auf allen Seiten zu der künstlichen Verjüngung zu wenden und die nötigen entsprechend großen Erlenkämpe anzulegen.

Die ersten Versuche haben bald die Anweisungen geliefert, welche bei der Zucht der Erlenpflänzchen zu befolgen waren.

Der keimende Erlensame und ebenso die Keimpflanze, bis sie die Höhe von 5 cm erreicht, beansprucht eine beständige Versorgung mit frischem, sauerstoffreichem Wasser und die geringste Dürre, der kleinste Mangel an Niederschlag hat sicherlich allgemeines Absterben zur Folge.

Aus diesem Grunde wurde zuerst die Erziehung der Erlenpflanzen derart betrieben, falls der nötige Niederschlag ausblieb, daß eine Schar von Taglöhnern aus dem anstoßenden Flusse beständig Wasser nach dem Erlenkamp schafften und die Saat-Beete mit Gießkannen fortwährend besprengten.

Nachdem sich jedoch dieses Verfahren einerseits als sehr kostspielig, anderseits als äußerst mühevoll erwies, wurden Versuche angestellt, um die beständige Wasserversorgung der Erlenkämpe zu erzielen.

An einem geigneten Orte des sog. Boldogasszonyer Erlenwaldes wurde ein neuer Erlenkamp gegründet, der von Bewässerungsgräben umgeben und durchzogen war. In diesem Kamp konnte der nötige Wasserstand mit Hilfe von Stauungen in beliebiger Höhe und so fließendes Wasser fortwährend zugeführt werden.

Da der Boden dieses Kampes — ein etwa 80 cm dicker, lockerer humoser Moorboden — das Wasser sehr rasch aufnimmt und nachhaltig abgibt, bewährte sich dieses Verfahren vortrefflich und die Oberfläche des Kampes kann als ein gewaltiger Keimapparat betrachtet werden, dessen Feuchtigkeitsgehalt durch einfache Anwendung der zur Verfügung stehenden Naturkräfte geregelt wird.

Die Reaktion des Stauwassers ist ausgesprochen alkalisch und bewegt sich zwischen den PH-Werten 7,5—8.

Als eigentliche Ursache dieser alkalischen Reaktion kann aller Wahrscheinlichkeit nach der reiche Kalkgehalt des Untergrundes betrachtet werden, da der Kalk in dem gelben Sande des Untergrundes in Form von Kalzit und Aragonit auch kristallinisch vorkommt und auf 20—25 % geschätzt werden kann.

Die Größe dieses Erlenkampes beträgt 3,5 ha und kann jährlich ungefähr 3 000 000 Stück einjährige und 400 000 Stück 2—3 jährige Erlenpflanzen von vorzüglicher Qualität liefern.

Da die Rasse der im Hanyság ursprünglichen Schwarzerle in jeder Hinsicht vorzüglich und gesund ist, wird von der Verwendung fremdem Saatguts völlig abgesehen und die nötige Samenmenge aus den Zapfen der schönsten Wuchs zeigenden Bäume in eigener Regie ausgeklengt.

Die Aussaat erfolgt im Frühjahr je nach dem Stand der Witterung, sofort nach dem Auftauen der Fröste.

Die Verwendung einer Säemaschine wäre sehr wünschenswert. Bisher bewährte sich aber keine, da die

äußerst klebrigen Samen beständig Störungen verursachten. Der Samen wird daher im Kamp einfach mit der Hand ausgesät.

Wie es schon erwähnt wurde, ist die Entwicklung der Erlenkeimlinge bis zur Höhe von 5 cm ein kritischer Zeitraum; nachher ist die junge Erle gegen die Trockenheit nicht mehr so empfindlich. Die erwähnte peinliche Wasserversorgung ist also nur in dieser ersten Etappe des Gedeihens ausschlaggebend, doch ist die Stauung des Wassers auch während einer Trockenperiode sehr notwendig. Die zwei- und dreijährigen Pflanzen sind gegen vorübergehende Dürre schon weniger empfindlich.

Die vollständige Verholzung der Erlenpflanze tritt schon in ihrem ersten Lebensjahre ein und sie erreicht gleichfalls im ersten Jahre die Höhe von 15—40 cm, durchschnittlich 30 cm.

Die verschulte zweijährige Pflanze erreicht 100—180 cm, durchschnittlich 140 cm, während die dreijährige, in welcher Zeit sie zur Auspflanzung gelangt, 2—3 m, durchschnittlich 2,5 m Höhe erreicht.

Da die Auspflanzung mit einer so gewaltigen Bewurzelung und Krone fast unausführbar und sehr kostspielig wäre, werden beide abgestutzt und die Pflanze erst in gestümmeltem Zustande ausgepflanzt.

Die Verwendung von dreijährigen Pflanzen ist deshalb unvermeidlich, da der äußerst üppige Graswuchs selbst die zweijährigen Pflanzen erwürgt. Aus demselben Grunde werden die Pflanzen in einem Reihenabstand von 2 m und in einem Pflanzenabstand von 1,5 m ausgepflanzt, damit in den Reihen — 4 bis 5 Jahre hindurch, bis der Bestand sich geschlossen hat — gemäht und die Gefahr der Grasunterdrückung vermieden werden kann.

Einjährige Pflanzen werden nur in dem gestauten Erlenkampe erzogen und die übrigen Kämpe decken ihren Keimpflanzenbedarf für Verschulzwecke von dem Staukamp.

Der Kamp wird jährlich zweimal mit Superphosphat gedüngt (pro ha etwa 300 kg). Der Unterschied zwischen gedüngten und ungedüngten Pflanzen ist sehr auffallend und beträgt in dem Höhenwuchs 30—40%.



Abb. 3. Windwirkungen in einem Erlenbestand.

Da die Schwarzerle sich in dem Hanyság auf optimalem Standorte befindet, kann von den in Betracht kommenden Feinden nicht die Rede sein. Manches Jahr kommt in den Kämpen die Galeruca (Agelastica) Alni L. vor, die die Blätter der Pflanzen hier und da benagt, doch verursacht auch diese keinen nennenswerten Schaden.

Die Auspflanzung gelingt auch regelmäßig bis zu 90%. Die zugrunde gehenden 10% fallen zum größten Teile dem Auffrieren zum Opfer, was in dem lockeren Boden auch bei der vorsichtigsten Pflanzung leicht vorkommt; nur ein verschwindender Teil der verdorrenden Pflanzen ist zur Last des Rotwildes zu buchen. Dieser Schaden wird vorwiegend durch Fegen der Geweihstangen verursacht.

Der einzige Umstand, welcher bei der Erziehung der Erlenpflanze hier stark in Betracht kommt, ist die üppige Vegetation der Unkräuter, die auf dem vorzüglichen, feuchten Boden, in fast tropischer Luft unglaublich rasch gedeihen und deren Beseitigung eine fortwährende Aufsicht beansprucht.

Diese Zeilen seien mit der Hoffnung geschlossen, daß die Schwarzerle auf ihr zusagenden Standorten eine größere Beachtung finden möge — besonders an Stellen, wo Hochwildverbiß zu befürchten ist — und daß ihre Freunde an ihrem prächtigen Gedeihen viele Freude erleben werden.

Buchführung für forstliche Pflanzenzuchtbetriebe.

Entwurf der Gesellschaft für forstliche Arbeitswissenschaft.

Fachgruppe Pflanzenzucht.

Die Notlage des Waldbesitzes zwingt zu sorgfältigster Prüfung der Wirtschaftlichkeit aller Teile des Betriebes. Es ist da ganz natürlich, daß Stimmen laut werden, die eigene Pflanzenzucht ganz oder teilweise aufzugeben und den Bedarf durch Ankauf von privaten Pflanzenzuchtanstalten zu decken. Mancher Privatwaldbesitzer mag schon eine solche Umstellung vorgenommen haben — es sollen ja bereits Preußische Regierungen den Bedarf an 1 jährigen Kiefern für den gesamten Bezirk auf diese Weise decken —, mancher mag schon von jeher sich seine Pflanzen auf diesem Wege besorgen. Man kann aber wohl bezweifeln, daß schon jemals nachgewiesen wäre, welche Art der Pflanzenbeschaffung auf die Dauer bei ungestörtem Betriebe die vorteilhaftere sei. Bei dem Für und Wider bei jeder der Arten haben wir zwei Gruppen Gründe zu unterscheiden, solche, die sich auf Tatsachen, und solche, die sich auf Mutmaßungen stützen.

Es ist Tatsache, daß bei eigner Pflanzenzucht

1. der Waldbesitzer die absolute Gewähr hat, nur Pflanzen aus selbstgewähltem Saatgut zu erziehen,
2. die Gefahr der Pflanzenverschlechterung während des Bahntransportes fortfällt,
3. die Pflanzen erst unmittelbar vor dem Verbrauch dem Boden entnommen und an die Verwendungsstelle gebracht zu werden brauchen,
4. der Betriebsbeamte weit mehr an der Sorgfalt der Kulturausführung interessiert wird und die Verantwortung an dem Stand der Kultur nicht anderen zuschieben kann,

daß dagegen

1. der Vorrat fast nie dem Bedarf entspricht, und Verluste sowohl durch ein Mehr wie ein Weniger an der Tagesordnung sind,
2. der Boden der Pflanzenzucht mitunter nicht günstig ist,
3. die Aufwendungen für Umwehrungen und Reinigung der Kampumgebung und für Zeitversäumnisse infolge entlegener Lage unverhältnismäßig hoch sind,
4. der Schutz der Pflanzen gegen Witterung und Infektionen schwierig, teuer und weniger wirkungsvoll sein kann.

Es ist dagegen Mutmaßung, wenn behauptet wird, daß die Selbstkosten geringer als die Marktwerte sein müssen, weil Boden und Arbeitskräfte billiger sind, und ein Unternehmergewinn nicht in Rechnung gestellt zu werden braucht, oder daß die Pflanzenzuchtanstalten infolge ihrer größeren Erfahrung, der Massenerzeugung, der besseren Rationalisierung, des Wegfalls der bei eigner Zucht unvermeidbaren Verlustzeiten, der größeren Sicherheit des Betriebes usw. weit billiger produzieren könnten und anderes mehr.

Über eine gefühlsmäßige Abschätzung der Vor- und Nachteile sind wir bis heute noch nicht hinausgekommen, wenn man auch anerkennen muß, daß ein Teil der Vorzüge eigner Pflanzenerziehung sich überhaupt nicht in Geldwerten ausdrücken läßt. Kosten und Wert der Erzeugung sind aber der genauesten Berechnung zugänglich; eigne und gekaufte Pflanzen sind in jeder Hinsicht bis zu dem Augenblick zahlenmäßig vergleichbar, wo beide auf der Verwendungsstelle anlangen. Und das genügt zunächst! Ergibt sich dort, daß die Selbstkosten unter dem Beschaffungspreis gekaufter Pflanzen liegen, so können wir getrost beim eignen Kampbetrieb bleiben, und nur im umgekehrten Falle sind Erwägungen am Platz, ob man die Mehrkosten mit Rücksicht auf die oben genannten unleugbaren Vorteile eigner Zucht in Kauf nehmen kann oder nicht.

Zur endlichen Klärung dieser umstrittenen Kampfrage tritt heute die Gesellschaft für forstliche Arbeitswissenschaft mit einem Entwurf einer Kampbuchführung an die Öffentlichkeit mit der Bitte um

baldige*) Kritik und Verbesserungsvorschläge, insbesondere von ihren Mitgliedern der Fachgruppe „Pflanzenzucht“. Ein erster Entwurf wurde bereits der Kritik der Teilnehmer eines Arbeitskursus im Herbst v. Js. unterbreitet.

Der Umfang des nachstehenden Vordrucks möge nicht abschreckend wirken! Erst bei seinem Entwurf zeigte sich, wie vieles der Berücksichtigung bedurfte, um einen wirklich einwandfreien Vergleich mit gekauften Pflanzen zu ermöglichen. Dabei ist bei manchem schon auf absolute Genauigkeit verzichtet, z. B. bei Verwaltungskosten, Verzinsung der für verschulte Pflanzen in früheren Jahren entstandenen Kosten, Bodenrente, Verteilung und Anrechnung der Kosten lange wirkender Düngung.

Es besteht aber die Möglichkeit für weitgehende Vereinfachung unter Verwendung des gleichen Vordrucks, sei es für immer oder sei es nur zur anfänglichen Einarbeitung. So kann man überhaupt oder zunächst auf den Erfolgsnachweis für jede einzelne der gezogenen Holzarten verzichten und stattdessen alle Arten zu einer Gruppe zusammenfassen bis auf die am meisten gebrauchte Pflanzenart; so wird es z. B. im Osten Preußens vor allem darauf ankommen, die Wirtschaftlichkeit der Erziehung ein- und zweijähriger Kiefern zu prüfen.

Es genügt aber nicht, das sei besonders hervorgehoben, nur den Erfolg des Kampes als Ganzem zu untersuchen, denn es ist sehr wohl möglich, ja sogar wahrscheinlich, daß bei manchen Holzarten und -altern der Selbstkostenpreis über, bei anderen unter dem Kaufpreise liegt, welche Kenntnis natürlich für weitere Entscheidungen von Bedeutung ist.

Hat man nach einigen Jahren für eine oder einige Holzarten zuverlässige Zahlen gewonnen, so kann man andere an ihrer Stelle für die Einzelprüfung auswählen.

Schließlich ist es nicht notwendig, die Buchführung von Anfang an auf sämtliche Kämpe des Reviers auszudehnen, wenn dies auch den Vorteil hätte, rasch und zuverlässig über die speziellen Verhältnisse jedes Kampes (Standort und Betrieb) unterrichtet zu werden.

Die Anwendung der Buchführung auf schon bestehende Kämpe hat keine Schwierigkeiten, es bedarf dazu nur einer Schätzung des jetzigen Buchwertes, wobei es auf Genauigkeit nicht ankommt, da seine Höhe von relativ geringem Einfluß auf die Höhe der jährlichen Ausgaben ist.

Alles weitere ist aus der folgenden Anweisung zur Kampbuchführung ersichtlich. Es sei nur noch hervorgehoben, daß mit der Buchführung die Zeitstudie verbunden sein soll, denn sie erst wird Auskunft geben, wo der Hebel für Verbesserungen anzusetzen hat. A. Olberg, Chorin.

*) Die Vordrucke für diese Kampbuchführung sollen nach Bearbeitung der bis 1. 4. eingelaufenen Änderungsvorschläge so rechtzeitig hergestellt werden, daß sie zum 10. April d. J. vom Institut, Eberswalde, Brunnenstraße 25/26 bezogen und bereits für das laufende Kulturjahr verwendet werden können.

Erläuterungen zur Kampbuchführung.

Das Kamp-Betriebsbuch (BB).

1. Das BB weist die Art der Bestellung und die laufenden Einnahmen und Ausgaben nach; es wird in den Spalten 1—6 und 10—19 vom Betriebsbeamten, in den übrigen vom Oberförster (Forstamt) geführt.

2. Das Buch wird geführt vom 1. Oktober bis zum 30. September des zweiten folgenden Jahres, also z. B. vom 1. 10. 1927 bis zum 30. 9. 1929, damit im gleichen Buch die Ausgaben für die Bestellung und die Einnahmen und Ausgaben für die Ernte nachgewiesen werden können. (Soweit es sich um 1 jährige Saaten oder Verschulungen handelt.) Es sind demnach zu gleicher Zeit immer 2 Bücher (für 2 Wirtschaftsjahre) zu führen.

3. Am Jahresabschluß erhält der Oberförster (das Forstamt) das BB vom Förster zur Bearbeitung des Lagerbuches und gibt es darauf dem Betriebsbeamten zur Aufbewahrung zurück. Die gesammelten BB sind nach Aufgabe des Kampes dem Oberförster (Forstamt) abzuliefern.

4. Der Kamp ist zur leichteren Feststellung von Lage und Größe der verschieden bestellten Flächen mit einer dauernden Einteilung in 1 ar große Unterflächen zu versehen (Ölfarbezeichen am Zaun oder ähnliches). Die Bestellung braucht sich natürlich nicht an die Einteilung zu halten.

5. Abschnitt I, Kampzeichnung. Er weist die Bestellung des laufenden Jahres nach unter Angabe von Samenmenge, Herkunft und Keimprozent, ferner der Zahl und

Oberförsterei: *Chorin* | Kamp im Jagen: *143*
Försterei: *Sandkrug* | Angelegt im Jahre: *1923*

Kampbetriebsbuch (B B)

Geführt vom 1. 10. 1927 bis zum 30. 9. 1929.
durch: *Seidler, Staatsförster.*

I. Kampzeichnung. Bestand Frühjahr 1928

(5) *Ki-Saat, 0,5 kg Samen 92 %*	*Trauben-Eichensaat 1928 20 l/a Herkunft; Hanseberg N.M.* (10)
(4) *je a, Herkunft Chorin 1928*	*Trauben-Eichensaat 1927 20 l/a Herkunft; Hanseberg N.M.* (9)
(3) *Lupinensaat 4 kg 5 kg Kali 40 % 5 kg Thomasmehl 16 %*	*wie 3.* (8)
(2) *Verschulung (2j. Fi) 1926 20 × 25 cm*	*Ki-Verschulung (1j.) 1928 10 × 15 cm* (7)
(1) *Verschulung (2j. Ei) 1927 25 × 30 cm*	*Herkunft: 90 % Samen aus Menz, erzogen im gleichen Kamp* (6)

Maßstab 1 : 333

des Verbandes der verschulten Pflanzen, der Düngung usw..

6. Abschnitt II, Ausgabe. Für jede Bestellungsart wird genügend Platz zur Eintragung aller Ausgaben während des ganzen Jahres vorgesehen, am Schluß des Jahres die Summe gezogen und eine Zusammenstellung gefertigt. Die Spalte 10 wird stets, die Spalten 11 und 12 werden dagegen nur dann ausgefüllt, wenn genaue Zeitaufnahmen stattgefunden haben.

7. Zu den festen Kosten sind zu rechnen:

a) alle Kosten, die nicht für eine Einzelfläche sondern für den Kamp im ganzen erwachsen, z. B. Zaununterhaltung, Reinigung der Steige, erstmalige Anlage des Kampes,

b) die Kosten für solche Düngungen oder Bodenbearbeitungen, die eine mehrjährige Wirkung haben, so daß sie der nächsten Ernte nicht allein zur Last geschrieben werden dürfen. Hierhin würden z. B. die Kosten für Moorerde und Kompostdüngung gehören, nicht aber die Kosten für Kunstdünger, die unter den

III. Einnahme.

Fläche		Datum der Aufnahme	Geerntete Pflanzen														
			Holzart	Alter	Gesamtzahl		Davon brauchbar			Qualität der brauchbaren							
										Genügend				Gut			
Nr.	Größe ar				je ar Hdt.	im Ganz. Hdt.	%	je ar Hdt.	im Ganz. Hdt.	%	Zahl Hdt.	Marktwert je Hdt. RM	Marktwert im Ganz. RM	%	Zahl Hdt.	Marktwert je Hdt. RM	Marktwert im Ganz. RM
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
9	1	20. 3.	Ei.	2	28	28	90	25,2	25,2	9	2,5	1,80	4,50	81	22,7	2,—	45,40

II. Ausgabe.

Fläche Nr.	Größe a	Datum	Ausgeführte Arbeit	Kosten an Arbeitslohn RM	Kosten an Naturalien (Pflanzen, Samen, Geräte, Zaun) RM	Davon sind feste Kosten RM	Davon sind laufende Kosten später zu verrechnen RM	Davon sind laufende Kosten gleich zu verrechnen RM	Kosten je a in Geld RM	Kosten je a in Arbeitsstunden Männer	Kosten je a in Arbeitsstunden Frauen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
.	.	.	. . .	.	.	.	.	.	.	.	.
9	1	5. 5.	*Hacken*	*1,20*					*1,20*		
		20. 6.	*„*	*0,90*					*0,90*		
		20. 7.	*„*	*0,90*					*0,90*		
			Ausheben und Einschlagen	*3,—*					*3,—*		
			Summe:	*6,—*				*6,—*			
			Zusammenstellung								
.	.	.	. . .	.	.	.	.	.	.	.	.
9	1		*Ei-Saat 1927*	*6,—*				*6,—*			
Ganzer Kamp			*Zaununterhaltung*	*12,40*	*3,40*	*15,80*					
				122,25	*57,60*	*15,80*	*27,05*	*137,—*			
				179,85			*179,85*				

laufenden Ausgaben, und für Gründüngung, die unter den später zu verrechnenden Kosten zu verbuchen sind.

8. Später zu verrechnende Kosten sind solche, die für Saaten, Verschulungen oder Gründüngungen auf solchen Teilflächen entstehen, auf denen im gleichen Wirtschaftsjahr keine Ernte eingeht. Unter Ernte ist dabei die Entnahme der Pflanzen aus der Erde zu verstehen, gleichgültig, ob die Pflanzen auf Kulturen oder im Verschulbeet oder zur Veräußerung Verwendung finden.

9. Als Wert der verschulten Pflanzen ist der Kaufpreis oder bei Verwendung selbst erzogener Pflanzen der Selbstkostenpreis (Spalte 44) anzusetzen. Diese Bestimmung findet auf den verwendeten Samen sinngemäße Anwendung.

10. Unter laufenden, gleich zu verrechnenden Kosten sind schließlich alle Kosten zu verstehen, die nicht unter Ziffer 7 und 8 fallen, die also auf Beeten entstehen, deren Pflanzen im gleichen Wirtschaftsjahr geerntet werden, möge es sich um Saaten oder Verschulungen handeln.

11. Die Einnahme, Abschnitt III, besteht aus dem Marktwert der geernteten, im eigenen Betrieb verwendeten oder dem Erlös

(Noch Einnahme) | **IV. Erzeugungskosten der Pflanzen.**

Pflanzen Sehr gut %	Pflanzen Sehr gut Zahl Hdt	Marktwert je Hdt. RM	Marktwert im Ganz. RM	Marktwert im Ganzen	An Kosten sind entstanden: Abschreibung u. Verzinsung der festen Kosten für die Jahre	Abschreibung u. Verzinsung der festen Kosten RM	Aus früher. Jahren RM	Aus dem laufenden Jahre BB. Sp. 9 RM	Im Ganzen RM	Mithin Gewinn Sp. 35—40 RM	Mithin Verlust Sp. 40 bis 35 RM	Für 1 Hdt. Pflanzen beträgt der Marktwert Sp. $\frac{35}{22}$ RM	Für 1 Hdt. Pflanzen beträgt der Selbstkostenpr. Sp. $\frac{40}{22}$ RM
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.				*49,90*	*1927/8*	*29,73*	*19,95*	*6,—*	*55,66*	*—*	*5,76*	*1,98*	*2,21*
				417,17		*133,39*	*45,15*	*137,—*	*315,44*	*101,73*			

Oberförsterei (Forstamt): *Chorin*
Försterei: *Sandkrug*

Kamp im Jagen (Distr.): *143*
Angelegt im Jahre: *1923*
Aufgegeben im Jahre:

Kamplagerbuch (LB).

I. Kampzeichnung (dauernde Einteilung) und Beschreibung.

5	10
4	9
3	8
2	7
1	6

Maßstab 1:500

Meereshöhe: *43* m;
Hanglage *nach N schwach geneigt.*
Boden: *Beckensand, feinerdereich, Grundwasser auf 2,5 m.*
Vorbestand: *Bu II*
Umliegender Bestand: *Bu II, 55 j. Auf einem 10 m breiten Streifen rings um den Kamp wird Weihnachtsbaumzucht getrieben.*
Sonstige Besonderheiten: —
Kampanlage: *Vorbestand stehend gerodet, Boden 50 cm tief rigolt und mit 2 cbm Moorerde und 1 cbm Mergel je a gedüngt.*
Anlagekosten: *Für Rigolung, erste Düngung, Umzäunung und die durch das Unkrautroden entst. Kosten = 480 RM.*
Voraussichtliche Dauer der Benutzung: *Etwa 20 Jahre! Boden soll durch regelmäßige Düngung verbessert werden.*

Örtlich gültige und bei der Wirtschaft zu beachtende Beobachtungen und Erfahrungen:

II. Feste Kosten.

a) Jährlich gleichbleibende, feste Kostenrente je a

1. Bodenrente: *jährl. 5/100 fm Bu-Derbholz je a = 5/100 . 15 RM = 75 Pfg.*	*0,75 RM*
2. Verwaltungskostenanteil	*5,—* „
3. Zinsen des Betriebskapitals: *8* % von *RM 15* =	*1,20* „
Zusammen je a:	*6,95 RM*

II. Feste Kosten. b.) Jährlich veränderliche Kosten.

Jahr	Gegenstand der Buchung	Veränderung d. Buchwertes zu RM	Veränderung d. Buchwertes ab RM	Buchwert am Ende des Jahres RM	Zinsen des Buchwerts (8%) Sp. 5 × % / 100 RM	Abschr. u. Verzins. je Jahr Sp. 4+6 RM	Jährl. anzurechn. je ar im Ganzen a) 6,95 RM + b) Sp. 7:10 (Anzahl der ar) RM
1	2	3	4	5	6	7	8
1923	*Anlagekosten*	*480,—*	*—*	*480,—*	*38,40*	*38,40*	*10,79*
1927							
	Abschreibung		*45,—*	*411,50*	*32,92*	*77,92*	*14,84*
1928	*Summe Sp. 7, Abschn. II des Betriebsbuches*	*15,80*	*50,—*	*377,30*	*30,18*	*80,18*	*14,97*

III. Später zu verrechnende Kosten.

Lfd. Nr.	Fläche Nr.	Fläche Größe ar	Kosten im 1. Jahr Jahr	1. Jahr RM	2. Jahr Jahr	2. Jahr RM	3. Jahr Jahr	3. Jahr RM	4. Jahr Jahr	4. Jahr RM	5. Jahr Jahr	5. Jahr RM	Kosten im Ganzen RM	Verrechnet im Jahre (der Ernte)
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	*9*	*1*	*1926*	*4,95*	*1927*	*15,—*							*19,95*	*1928*

IV. Erfolgsrechnung.

Jahr	Kosten: Abschr. u. Verzins. der festen Kost. Sp. 37 BB RM	Kosten: Aus früheren Jahren Sp. 38 BB RM	Kosten: Aus d. laufend. Jahr Sp. 39 BB RM	Kosten: Im Ganzen RM	Einnahmen (Marktwert der erzeugten Pflanzen) Sp. 35 BB RM	Also Gewinn Sp. 29—28 RM	Also Verlust Sp. 28—29 RM	Fortlauf. Vergleich zwischen Gewinn u. Verlust RM	Bemerkungen
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1927								*+20,—*	
1928	*133,29*	*45,15*	*137,—*	*315,44*	*417,17*	*101,73*	—	*+121,72*	

etwa verkaufter Pflanzen. Wenn von der Ernte der gleichen Fläche ein Teil der Pflanzen verkauft wird, der andere im eigenen Betriebe Verwendung findet, so sind beide Posten in zwei Zeilen untereinander zu buchen. Die Schätzung der Qualitätsprozente (Spalte 23, 27, 31) erfolgt nach Probezählungen durch den Oberförster im stehenden Beet.

12. Als Marktwert gilt der durchschnittliche Katalogpreis für das Pflanzentausend der frachtgünstigst gelegenen 2—3 großen privaten Baumschulen. Bei sehr großen Mengen sind auch die Rabatte, die die Pflanzenhandlungen gewähren, zu berücksichtigen.

13. Erzeugungskosten, Abschnitt IV; über die Herleitung der Zahlen gibt der Kopf des Vordrucks hinreichende Auskunft. Abschreibung und Verzinsung der festen Kosten sowie der Anteil der festen Kostenrente sind für so viel Jahre anzurechnen, als seit der letzten Ernte auf der gleichen Fläche vergangen sind. Diese Beträge sind in den einzelnen Jahren verschieden und müssen aus Spalte 8 des Lagerbuches für die betr. Jahre entnommen werden. Erzeugungskosten sind auch von solchen Pflanzen zu berechnen, die nur vorübergehend zwecks Verschulung ausgehoben werden. Diese Kosten erscheinen dann später in Spalte 6 des nächstjährigen Kampbetriebsbuches.

14. Ob bei dem Vergleich der Selbstkosten und des Marktwertes die Fracht und sonstige Transportkosten der Handelsware zu berücksichtigen sind, muß von Fall zu Fall entschieden werden.

Das Kamp-Lagerbuch (LB).

15. Das LB sammelt die Unterlagen für die Gewinn- und Verlustrechnung und weist am Schluß des Jahres den Erfolg nach. Es wird vom Oberförster (Forstamt) geführt und zwar für die ganze Dauer der Kampbenutzung.

16. Abschnitt I, Kampzeichnung und Beschreibung. Die Zeichnung gibt nur die dauernde Einteilung und die Lage des Kampes wieder. Das Übrige ergibt sich aus dem Vordruck.

17. Abschnitt II, feste Kosten.

a) Jährlich gleichbleibende feste Kostenrente.

Die Bodenrente läßt sich auf verschiedene Weise berechnen. Bei ihrer geringen Höhe ist eine annähernde Berechnung wie im Muster ausreichend.

Der Verwaltungskostenanteil ist im Anhalt an die Dienstzeit, die die Beamten für die Beaufsichtigung der Kamparbeiten und die Buch- und Rechnungsführung aufwenden müssen, zu schätzen.

Die Zinsen des Betriebskapitals werden in einer Summe aus den jährlichen Ausgaben für 1 ar Kampfläche im Durchschnitt des ganzen Reviers berechnet. Diese Summe schwankt in den einzelnen Jahren nur sehr wenig. Wenn sich auch auf diese Weise kleine Ungenauigkeiten ergeben, so fallen sie bei dem kleinen

Betrag nur wenig ins Gewicht und es wird eine sehr umständliche genaue Berechnung aus den tatsächlichen jährlichen Ausgaben cermieden.

b) Jährlich veränderliche feste Kosten.

Aus den Zu- und Abschreibungen ergibt sich der Buchwert des Kampes am Ende des der Rechnung zugrunde liegenden Jahres. Dieser Buchwert ist zu verzinsen, dabei muß das Verzinsungsprozent ungefähr dem landesüblichen Zinsfuß für Leihkapital entsprechen. Die Höhe der Abschreibung richtet sich nach der beabsichtigten Benutzungsdauer des Kampes und der Höhe der Einnahmen. In Jahren mit guter Einnahme kann mehr abgeschrieben werden.

18. Abschnitt III, später zu verrechnende Kosten.

Die Eintragungen in den Spalten 12—21 sind dem BB Spalte 8 zu entnehmen. Sie sind immer dann zu machen, wenn für eine Ausgabe im nächsten Jahr nicht gleich eine Einnahme eingeht. Diese Summen bleiben hier so viel Jahre unverrechnet, gewissermaßen aufbewahrt, bis die Ernte auf der zugehörigen Teilfläche eingeht, um dann nach Spalte 38 BB, Abschnitt IV übertragen und dort verrechnet zu werden. Wird in einem Jahr nur ein Teil der Fläche geerntet oder wird eine Gründüngungsfläche nach Umgraben auf verschiedene Weise bestellt und also in mehrere Unterflächen geteilt, so wird die auf die ganze Fläche bezügliche Eintragung gestrichen, die bisher entstandenen Kosten nach Maßgabe der Flächengröße unterverteilt und auf einer neuen laufenden Nummer weiter unten, die für jede der neu entstandenen Flächen eröffnet wird, eingetragen.

Eine Verzinsung dieser Summen ist nicht nötig. Sie wird abgegolten durch die summarisch berechneten Zinsen des Betriebskapitals (vgl. Ziffer 17a, 3. Abs.).

19. Abschnitt IV: Erfolgsrechnung.

Dieser Abschnitt stellt lediglich eine Zusammenstellung der jährlichen Abschlüsse des Abschnittes IV des BB dar.

Gang der Eintragung.

20. Abschnitt I und II des BB werden in der zeitlichen Reihenfolge der Arbeiten ausgefüllt, Abschnitt II nach der Ernte aufgerechnet und zusammengestellt. Abschnitt III Spalte 13—19: Ausfüllung im Frühjahr des Erntejahres, Spalte 20—35: unmittelbar vor Beginn der Ernte. Vor Ausfüllung des Abschnittes IV des BB hat nun erst die Bearbeitung des LB zu erfolgen. Der Buchwert am Ende des Jahres ergibt sich aus dem Buchwert am Ende des vorigen Jahres (Sp. 5) unter Berücksichtigung der inzwischen erfolgten Zu- und Abschreibungen (Sp. 3 und 4). Die erste Zuschreibung besteht in den Anlagekosten, die dem ersten BB zu entnehmen sind. Die ferneren Zuschreibungen werden aus BB Sp. 7 entnommen.

In Abschnitt II LB ist zu unterscheiden zwischen der jährlichen Übertragung der Sp. 8 aus dem BB und dem Abschluß bei Ernte der betr. Fläche (Ausfüllung in der Reihenfolge der Spaltennummern). Hiernach kehrt man zum BB zurück und füllt die Spalten 36—44 aus. Dann folgt der Abschluß des LB.

Man überträgt aus dem BB die Spalten 36—44 in das LB (Sp. 24—31) und zieht den fortlaufend jährlichen Vergleich in der Spalte 32, womit der Jahresabschluß beendet ist.

31. Hiernach ergibt sich die Reihenfolge:
BB Abschnitt I nach der Bestellung,
BB Abschnitt II Spalte 1—12 laufend,
Alle übrigen Spalten am Jahresschluß.

Zeitbeobachtungen im Kampbetrieb.

Große Unterschiede im Zeitbedarf bei den einzelnen Kamparbeiten zeigen, daß hier noch viel zu verbessern ist.

Angeregt durch die Pläne der Gesellschaft für forstliche Arbeitswissenschaft Fachgruppe Pflanzenzucht bezgl. genauer Erhebungen über den Pflanzengartenbetrieb nahm ich im Vorjahr eine Bilanz für die einzelnen Kämpe der Oberförsterei Jellowa vor. Das Ergebnis war z. T. katastrophal. Die Ursache für ein so großes Defizit konnte unmöglich allein in den Besonderheiten eines Pflanzgartens (Bodenverhältnisse, Unkrautwüchsigkeit) liegen, wenn die Aufwendungen für Arbeitslöhne je ar Kampfläche zwischen 5,10 RM. und 19,60 RM. im Jahre schwankten. Diese Ungleichheiten mußten auch durch die Art der angewandten Arbeitsverfahren und der Arbeitseinteilung verursacht sein. Es wurden deshalb in den Kämpen mit den extremsten Ergebnissen der Bilanz genaue Beobachtun-

gen und Aufzeichnungen über den Arbeitsbedarf für die einzelnen Teilarbeiten vorgenommen, ohne daß dabei die bisher angewendeten Arbeitsverfahren irgendwie geändert wurden, um dann aus dem Ergebnis einen Schluß auf die Zweckmäßigkeit der einzelnen Verfahren ziehen zu können. Die Bodenverhältnisse in allen Kämpen sind etwa gleich — frischer, diluvialer Sand —, so daß die gewonnenen Zeiten vergleichsfähig waren. Leider ist bei den Zeitbeobachtungen in Kämpen die Zahl der ermittelten Einzelergebnisse verhältnismäßig klein, und da auch der Arbeitsbedarf sehr wesentlich durch den jeweiligen Zustand des Bodens beeinflußt wird, können die gewonnenen Zahlen nur Anhalt sein.

Ich gebe im nachstehendem als Beispiel eine Übersicht der ermittelten Einzelergebnisse für die mit der Hand geleisteten Hauptarbeiten auf 1 ar Kampfläche in Minuten:

Kamp	I	II	III	IV
Umgraben:	246	180	227	195
Abrechen:	120	64	92	22
Einteilen:	195	27	191	155
Saatrillen:	130	118	150	191
Einsaat:	113	76	90	40
Bedecken:	122	105	120	41
im ganz. waren	930	572	878	646 Min.

für ein fertiges Kiefern-Saatbeet erforderlich. — Die obigen Zahlen weisen große Unterschiede auf. Sie zeigen wieviel Arbeit an manchen Stellen offenbar unnötig vertan wird. Aus der vorstehenden Tabelle kann schon folgendes gefolgert werden:

Auch in dem Kamp mit der besten Gesamtzeit müssen einzelne der angewandten Arbeitsmethoden noch verbesert werden. Auf eine so einfache Arbeit wie das Herstellen von Saatrillen wurde zu viel Zeit verwendet, da hierzu einfache Latten benutzt wurden. Inzwischen wurde festgestellt, daß mit einer Druckwalze nur 8 Minuten statt 118 Minuten je ar für das Herstellen der Saatrillen erforderlich sind. Die eine gewisse Fertigkeit erfordernde Arbeit des Säens muß durch Benutzung einfacher Geräte z. B. eines Saatsparstreuers, vereinfacht werden, so daß man weniger von der Geschicklichkeit der Arbeiterinnen abhängig ist. Auch die Art des Bedeckens ist in einzelnen Kämpen zu arbeitsverschwenderisch gewesen.

Es hatte sich ferner bei den Beobachtungen gezeigt, daß für alle Teilarbeiten ein höherer Zeitbedarf erforderlich war, wenn auf kleinen Flächen gearbeitet wurde, vor allem dann, wenn eine größere Zahl von Arbeiterinnen hierbei beschäftigt wurde. Form und Einteilung des Kampes müssen danach eingerichtet werden.

Der Arbeitsaufwand für die Pflege der zur Pflànzenzucht benutzten Kampfläche im Sommer schwankte zwischen 670 Min. und 2290 Min. je ar. Er war am höchsten, wo die Pflegearbeiten selten und dann zu spät vorgenommen wurden und dort am geringsten, wo hierfür im Laufe des Sommers neben dreimaligem Jäten, das je ar 118 Min. erforderte, für die Bearbeitung der Spitzenbergsche Jätwühlrechen regelmäßig etwa alle 3 Wochen benutzt wurde, mit dem 1 ar in 66 Min. einmal durchgearbeitet werden konnte.

Der für das Verschulen einjähriger Pflanzen an der Leine erforderlichen Arbeitsbedarf schwankte je 100 Stück zwischen 44 und 66 Minuten. Auch hierbei wird offenbar noch mancher unnötiger Handgriff gemacht.

Die angegebenen Zahlen lassen naturgemäß noch keinen Schluß darüber zu, ob die festgestellte arbeitssparsamste Methode auch die bestmögliche war, sie zeigen jedoch, wie wichtig es ist, sich auf diese Weise Rechenschaft über den Grund der teilweisen Unwirtschaftlichkeit dieses Betriebszweiges zu geben.

Stech, Jellowa, O.-S.

Aufbewahrung von Eicheln im Wasser.

Bei einem vergleichenden Versuche über 8 Aufbewahrungsarten von Eicheln, über den H. Upitz in lettischer Sprache berichtet (vergl. Ref. S. 93 v. J.)*) zeigte es sich, daß die Aufbewahrung im Wasser die besten Resultate ergab, wobei zwischen fließendem und stehendem Wasser kein nennenswerter Unterschied zu beobachten war. Zur Aufbewahrung im stehenden Wasser wurden die Eicheln in alte Zementfässer verpackt,

*) Auf Wunsch eines Lesers bringen wir Näheres über diesen interessanten Versuch. Die Schriftltg.

deren Böden und Deckel mehrfach durchbohrt waren. Nach 5 Tagen waren die Fässer im Teiche vollkommen versunken und verblieben dortselbst von Anfang November bis Ende Mai. Im Frühling waren die Eicheln zum Teil mit Schlamm und Algen überzogen und wiesen eingeplatzte Schale und leichte Rotfärbung des Kernes auf, doch war die Keimkraft nur von 80 auf 77% zurückgegangen. Bei Aufbewahrung in stark fließendem Wasser wurden auch alte Zementfässer mit durchlöchertem Boden und Deckel verwandt, nur wurden, um ein sicheres Liegen der Fässer zu gewährleisten, mehrere Steine mit hineingepackt. Im Frühling waren die Eicheln mit einem grünlich-grauen Schleim überzogen und ebenso zum Teil eingeplatzt. Der Kern war auch rötlich gefärbt. Die Keimkraft betrug 80% gegen 84 im Herbst. An den Fässern befestigte Drähte dienten in beiden Fällen zum Verankern und Herausziehen der Fässer. A. Hoheisel.

Forstliche Chronik.

Grüne Woche Berlin 1929. Die Berliner Grüne Woche jährte sich zum dritten Mal. Wie rasch vergißt man doch, wie sie allmählich geworden ist. Ursprünglich war sie eine Ausstellung, die die neusten und wichtigsten Leistungen auf dem Gebiet der Land- und Forstwirtschaft zeigen wollte; so ruhte ihr Schwergewicht auf dem, was ernstlich Neues geboten werden konnte, also auch auf den Ergebnissen wissenschaftlicher Arbeitsstellen. Im Laufe der Zeit entwickelte sich mehr der Charakter der Messe, bei der man zwar besser abschneidet, aber für die Fortentwicklung des Faches unmittelbar weniger bedeutet. Da in dieser Zeit alle Vereine und Verbände auf ihren Versammlungen mit einer großen Besucherzahl rechnen dürfen, wird die Grüne Woche immer mehr zu einer organisierten Reihe von Veranstaltungen, bei der man auch der Messe einen flüchtigen Besuch abstattet. Es erscheint auch gar nicht möglich, Jahr für Jahr ganz neue Ergebnisse herauszustellen und für die würdige Beteiligung wissenschaftlicher Arbeitsstellen die notwendigen Geldmittel aufzubringen. Natürlich soll die Ausstellung nicht nur den Fachmann belehren, sie soll auch weiten Schichten des Volkes und namentlich der Großstadtbevölkerung etwas bieten. Aber um auf den Laien nachhaltig einzuwirken, gehören noch andere Mittel als für eine sachliche Darbietung fachlicher Ergebnisse. Das in diesem Jahre gewählte Thema: „Schutz des Waldes als Wirtschaftsgut" war zweifellos zugkräftig. Aber trotz guter Beispiele im einzelnen konnte man von einer geschlossenen Wirkung nicht sprechen; dazu waren die Gegenstände durchweg zu klein. In solchen Hallen mit unzähligen Gegenständen wirken nur geschlossen gestaltete gleichmäßige Flächen, wie man sie z. B. in der landwirtschaftlichen Ausstellung bei der Düngemittel-Industrie sehen konnte (die freilich schon auf der Leipziger DLG-Ausstellung gezeigtes Material wieder verwenden konnte). Im einzelnen fielen in der forstlichen Ausstellung einige besonders wirkungsvolle Stände auf, so das Spezialflugzeug W. 33 der Arsenflugfirmen Merck-Junkers, das nicht nur wegen der Einrichtung für die Schädlingsbekämpfung, sondern auch als Flugzeug vom Typ der Ozean-Bezwingerin „Bremen" von zahlreichen Besuchern bestiegen wurde. Sehr beachtet wurde weiter der Stand des ATF, der die neuesten geprüften Maschinen, darunter auch die wesentlich weiter entwickelte Siemens-Bodenfräse in verschiedenen Arbeitsstellungen zeigte. Von Pflanzenzucht-Firmen waren nur wenige vertreten. Unter diesen fand besonderes Interesse die Ausstellung der Angulata-Pappel, über die man schon viel gehört hatte (vergl. Abb.). Für viele beachtliche kleinere Ausstellungen — erwähnt seien vorzügliche Lichtbilder der thüringischen forstlichen Versuchsstelle für Bodenkunde in Jena, Zeichnungen und Verse des forstlichen Ausstellungsleiters, Forstmeister Seitz, u. a. — waren in dem Gedränge und Hasten nicht die rechte Muße. Leider konnte man zu der forstlichen Aus-



Abschnitt, Schälholz und Bretter einer vor 7 Jahren gepflanzten Populus angulata cordata robusta (Grüne Woche 1929).

stellung nur sehr schwer gelangen, da man sich erst einen langen Weg zwischen engen Verkaufsständen und aufdringlichen Verkäufern bahnen mußte. Für den geschäftlichen Erfolg der Messe mag dieser geschickte Zwangswechsel vielleicht nicht ungünstig gewesen sein; es wird aber die Grüne Messe in dem Maße an Wirkung verlieren, in dem sie die finanzielle Ausnutzung der Ausstellungshallen in den Vordergrund schiebt. Kr.

Die **Douglasie.** Ein von der Firma E. F. Pein übersandtes Merkblatt über den Anbau von Douglasien enthält beachtenswerte Ratschläge. So wird darauf hingewiesen, daß die Pflanzen weniger leicht vertrocknen, wenn sie erst mit beginnendem Saftsteigen und Austreiben verpflanzt werden. Ob rotfarbige oder nadellose Pflanzen eingehen, soll man am gleichzeitigen Einschrumpfen der Rinde erkennen können.

Forstliches Schrifttum.

A. Zeitschriftenschau.

C. Biologie der Holzgewächse. — D. Waldbau. — E. Forstschutz.

C. Biologie der Holzgewächse

Badoux, H., Une instructive placette d'essais du pin noir d'Autriche dans une forêt suisse. Journ. for suisse 1928, Nr. 6, S. 137—140. 3 Abb., wovon 2 Tafeln. Mitteilung aus dem schweiz. forstl. Versuchswesen.

Ein Schwarzföhrenbestand in den Stadtwaldungen von Biel wird genau aufgenommen und beschrieben. Die Ergebnisse sprechen für Anbau der widerstandskräftigen Schwarzföhre auf magern, trockenen Standorten, wo sie starke Massenerzeugung erreicht und den Boden verbessert. Sie besitzt fast keine Feinde. 22

Ernyei, J., Die Wanderwege der Robinie und ihre Ansiedlungen in Ungarn. Ung. bot. Blätter, Bd. 25, S. 161, 1926.

Auf Grund der durchforschten, diesbezüglichen Literatur des XVII. und XVIII. Jahrhunderts, — ja sogar die Arbeiten der drei bekannten Robin's — spricht Verfasser die Meinung aus, daß wir die Einführung der Robinie nach Europa nicht Robin — wie das von der auf der alten Robinie in der Pariser Jardin des Plantes angebracthe Anschrift verkündet wird —, sondern einer unbekannten spanischen, englischen oder portugiesischen Vermittlung zu verdanken haben. In weiterem beschreibt Verf. die Verbreitung der betreffenden Baumart in Europa und schildert sehr eingehend ihr Platzgreifen auf den Gebieten des historischen Ungarns, wo sie besonders im Flachland eine wichtige, forstwirtschaftliche Rolle spielt. 2

D. Waldbau

Badoux, H., Schwarzföhrenbestand, siehe unter C.

Baur, H., Die zweckmäßigste Kulturmethode der Fichte im Gebiete der Moräne und Schotterebene mit Rücksicht auf Frost und Unkrautgefahr. Mittlg. v. V. d. höh. Forstbeamten Bayerns, 1928, Nr. 6, S. 55.

Praktische waldbauliche Erfahrungen als Ergänzung des gleichnamigen Aufsatzes von Rubner (vergl. Forstarchiv S. 215). 20

Rittmeyer, Über Büschelpflanzung. Ctrbl. f. d. g. Fw. 1928, H. 5/6.

Geschichtliche Betrachtungen über die Ursachen und Nachteile der Büschelpflanzung. 15

E. Forstschutz

Anonymus. Zinksulphat zur Unkrautbekämpfung auf Saatbeeten. D. D. Forstwirt. 1928. Nr. 122.

Aus einer Veröffentlichung von W. G. Wahlenberg, U. S. A. Forest Service, im „Australian Foresty Journal". In den Savenac Saatzuchtanstalten in West Montana haben Versuche, die mechanische Unkrautbeseitigung durch Anwendung chemischer Mittel zu ersetzen, nach 10 Jahren zum Erfolg geführt. Das angewandte Zinksulphat verhinderte die Keimung des Unkrautsamens, schädigte aber in keiner Weise die ausgesäten Nadelholzsämereien. Am Boden und an den Pflanzen selbst wurden keine Schädigungen bei richtiger Anwendung des Mittels, die alle 2 Jahre wiederholt werden muß, wahrgenommen. 16

Langhoffer, A., Über die schädlichen Insekten im Bereiche des Forstinspektorates für Wiederaufforstung in Senj im Jahre 1927. (O insektima štetočinjama na području Inspektorata za Pošumljivanje u Senju godine 1927.) Šumarski list 52, 198—200, 1928. (Kroatisch.)

Beobachtet wurden im Bereiche des Forstinspektorates Senj (Nordadriatisches Küstengebiet) folgende schädliche Insekten: Thaumatopoea pityocampa Schiff. (Zahlreiche Fälle in

Kiefernkulturen in 10—650 m Seehöhe), Evetria bouoliana Schiff, Lymantria dispar L. Biston (?) spez. (an Fraxinus ornus und Carpinus betulus), Lophyrus rufus Rtzb. an Pinus laricio — austriaca, Neurotoma nemoralis an Prunus mahaleb. An Coleopteren wurden gemeldet: Cerambyx heros Scop, und Morimus funereus, sowie Galeruca luteola an Ulmen. Von Orthopteren Barbitistes Oczkayi Charp an Prunus mahaleb und an Acer campestre. An der Bekämpfung der Übervermehrung von Heuschrecken waren Tauben stark beteiligt. 32

Sekanina, J., Die Kiefernpilzschütte. Les. práce 1928, S. 308, 4 Tab., tschech. mit deutscher Inhaltsangabe.

Gegenmaßnahmen auf Grund langjähriger Erfahrung: a) bei der Pflanzenerziehung: gesunder, gut geklengter, nicht zu tief und nicht zu dicht gesäter Same, rationelle Düngung. Angemessener Vorrat an Kalk, Phosphorsäure und besonders an Kalisalzen erhöht die Widerstandsfähigkeit gegen Frost und Schütte. Bester Dünger ist Holzasche (richtiges Verhältnis der Stoffe), und Gründüngung mit Lupine (für Stickstoff), Überdüngung ausgeschlossen; b) bei der Erziehung widerstandsfähiger Kulturen: Erhaltung der guten chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften, Unterlassung der Stockrodung, des Waldfeldbaues und der Waldgrasnutzung, womöglich Naturverjüngung, schmale Kahlschläge mit Schutz gegen direkte Besonnung, Pflanzung nur kräftiger 2jähriger Sämlinge oder 2jähriger verschulter Pflanzen. Auf extremen, nährstoffarmen Böden dünge man gleich bei der Pflanzung, kränkelnde Kulturen dünge man wiederholt damit. 6

Referenten: 2: R. Bokor. — 6: S. Duschek. — 15: H. Künanz. — 16: J. Krahl-Urban. — 20: E. Mahler. 22: K. A. Meyer. — 32: J. Klimesch.

B. Bücherschau.

Kleberger, W., Die Düngung der landw. Kulturpflanzen, das Düngungsversuchswesen und die landw. Statik. Grundzüge der Pflanzenernährungslehre und Düngerlehre, II. Teil, 3. Band, 8⁰, XIII, 356 S., M. u. H. Schaper, Hannover, 1928, geh. 14 RM., geb. 16,50 RM.

Teil I behandelt die Schwefel-Magnesium- und Mangandüngung, die Impfdüngung, Reizwirkungen und Kohlensäuredüngung. Teil II unterrichtet über die Düngung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen im einzelnen und faßt zugleich die Ergebnisse in kurzgefaßten Düngungsvorschlägen für jede Nutzpflanze zusammen. In Teil III werden die Grundlagen der Düngung erörtert. Zunächst die versuchstechnische Ermittlung des Düngerbedarfs, sodann die Verarbeitung der Versuchergebnisse und schließlich die Vorberechnung und Statik der Düngung. Auch eine eingehendere Inhaltsangabe könnte der erstaunlichen Vollständigkeit und Reichhaltigkeit des auf dem modernsten Stande stehenden Buchs nicht gerecht werden. Mit einer bewundernswerten Literaturkenntnis und großem Verständnis für praktische Fragen geschrieben, ist es ein wertvolles Handbuch für den Wissenschaftler und ein unentbehrlicher Ratgeber für den Praktiker, dem weiteste Verbreitung zu wünschen ist. Der im Vorwort ausgesprochenen Hoffnung des Verfassers „Möge es zum Segen der deutschen Landwirtschaft und unseres schwer geprüften Volkes werden und wirken" kann aufrichtig beigetreten werden. J. Bungert.

Steven, H. M., Nursery Investigations. Veröffentlichung Nr. 11 der British Forestry Commission, London. 1928, 181 Seiten. Preis 4 M.

Bei der Bedeutung, die die grüne Douglasie und die Sitkafichte in Europa erlangt haben, sind die Pflanzgartenuntersuchungen von großem Interesse, die der Autor und neben ihm sämtliche Oberförster der Britischen Forstkommission mit diesen und anderen Holzarten ausgeführt haben. Die Untersuchungen wurden in Angriff genommen, um die Kosten der Aufforstungen von zurzeit jährlich 10 000 Hektar mit 40 Millionen Pflanzen nach Möglichkeit herabzudrücken. Die Pflanzgartenflächen belaufen sich auf rund 280 ha. Bei den Aufforstungen, alle auf Ankaufsflächen und meist auf ausgebautem Ackerland, werden vorzugsweise verschulte Pflanzen — auf amerikanisch 2—1 Pflanzen — verwendet, d. h. Pflanzen, die 2 Jahre im Saatbeet und 1 Jahr im Pflanzbeet standen. Das Buch erörtert zunächst die Fehlerquellen, unter denen vergleichende Pflanzgartenuntersuchungen leiden; die wichtigste und unerwartetste von diesen liegt in den Bodenverschiedenheiten selbst allerkleinster Flächen.

Kapitel 4 behandelt Saatzeitversuche. Das Resultat ist folgendes: Grüne Douglasie: Ist Herbstsaat ausgeschlossen, dann muß die grüne Douglasie vor allen anderen Holzarten im allerfrühesten Frühjahr in den Boden gebracht werden. Nur dadurch wird ein Überliegen der Samen verhindert, und nur dadurch

werden kräftige Pflanzen erzielt. Die keimende Douglasie leidet, im Gegensatz zur entwickelten Pflanze, nicht im geringsten unter Frühjahrsfrösten. Gegen das Verkrusten der Saatbeetoberfläche ist die Douglasie wenig empfindlich. Sitkafichte: Auch sie wird am besten im frühen Frühjahr gesät, vorausgesetzt, daß Schutz gegen das Verkrusten der Beetoberfläche durch aufschlagende Frühjahrsregen gegeben werden kann.

Kapitel 5 spricht von der Vorbehandlung des Samens: Wie lange sollen die Samen bei gewöhnlicher oder bei höherer Temperatur, mit oder ohne Verwendung von Chemikalien ins Wasser gelegt werden? Es ist am besten, Douglas-Samen und Sitka-Samen vor der Aussaat nicht mehr als 7 Tage lang in Wasser von gewöhnlicher Temperatur ohne Beimischung von Chemikalien zu legen.

Kapitel 6 bespricht die Saatmethoden, d. h. Vollsaat und Rillensaat, dichte und weitständige Saat. Das Resultat der Versuche ist folgendes: Rillensaat gibt bei der Douglasie etwas stärkere Pflanzen als Breitsaat. Wichtiger als die Saatart ist die Saatdichte. Die beste Saatdichte ist 17 Gramm je qm bei Breitsaat und 11 Gramm je qm bei Rillensaat. Bei Sitkafichte empfiehlt sich Rillensaat. Die beste Saatdichte ist bei Breitsaat 51 Gramm je qm, bei Rillensaat 24 Gramm je qm.

Kapitel 7, Größe der Samen: Der Verfasser zitiert die von Bühler, Friedrich, Badoux, Börkler, Busse, Kienitz, u. a. erhaltenen Resultate und bestätigt, daß große Samen in jeder Beziehung bessere Resultate liefern als kleine Samen.

Kapitel 8, Saattiefe: Für Douglasfichte und für Sitkafichte ist 6 mm die beste Einbettungstiefe. Die Keimung läßt bei einer Einbettungstiefe von 12 mm im Falle der Sitkafichte und bei einer Einbettungstiefe von 18 mm im Falle der Douglasfichte erheblich nach.

Kapitel 9, Samendecke: Das beste Deckmaterial ist Sand und zwar namentlich im Falle der Sitkafichte. Gemahlener Kalkstein beschleunigt die Keimung und erhöht die Wuchskraft im Falle der Sitkafichte, während der Einfluß bei der Douglasie nur gering ist. Die Sitkafichte ist gegen ein Verkrusten der Oberfläche äußerst empfindlich.

Kapitel 10, Verunkrautung: Die Behandlung des Bodens vor der Aussaat mit einer 1%igen Lösung von Kupfersulfat verminderte, ohne Keimung und Wuchs der Pflanze zu beeinflussen, die Unkrautentwicklung während dreier aufeinanderfolgender Jahre sehr erheblich. Eine Behandlung des Saatbeetes mit der gleichen Lösung nach der Aussaat ist nicht zu empfehlen. Gleichzeitig werden die Regenwürmer von der Bodenoberfläche vertrieben. Rasenaschebedeckung hat sich nicht günstig erwiesen, und die Sterilisierung der Oberfläche mit Hilfe einer Lötlampe nach dem Duthieschen Verfahren hat sich nicht bewährt. Die Jätekosten werden im Falle früher Saaten wesentlich erhöht, aber doch nicht so, daß die Douglas-Saaten deshalb ins spätere Frühjahr verschoben werden können.

Kapitel 11, Schutz gegen Hitze: Der Verfasser kommt auf Grund seiner Versuche zum Schluß, daß der Pflanzenverlust im Saatbeet weit mehr durch Lufthitze als durch Bodentrocknis verursacht wird. Das beste Schutzmittel sind Lattengitter mit Zwischenräumen von halber Breite der Latten, die in 30—40 cm Höhe übr dem Beet angebracht werden. Die Lattengitter dürfen aber nur aufgelegt werden, wenn die Temperatur 20 Grad C beträgt.

Kapitel 12, Winterschutz der Saat- und Pflanzbeete: Die Sitkafichte und die Douglasie sind die Holzarten, die am meisten durch Ausfrieren leiden. Die Verluste sind bei Dünnsaat und namentlich bei dünner Rillensaat größer als in umgekehrten Fällen. Der beste Schutz besteht aus über die Lattengitter gespanntem Sackleinen. Die Douglasie vom südöstlichen Britisch-Columbien leidet mehr von Frühfrost als die Küsten-Douglasie von Britisch-Columbien. Sitkafichten aus in Kalifornien und Oregon gesammelten Samen leiden mehr von Frühfrösten als Sitkafichten aus Samen von den Queen Charlotte-Islands.

Kapitel 13 behandelt kurz die Düngungsfrage. Auffallend ist die Bemerkung, daß nach den gemachten Versuchen die Verwendung von Holzasche bei der gemeinen Kiefer, aber auch bei der Sitkafichte den Pilzkrankheiten Vorschub leistet. Die Verwendung von Bodenstreu aller Art hatte bei Sitkafichte einen kleinen Erfolg. Die Verwendung von Kunstdünger auf Boden, der nicht durch jahrelange Benutzung ausgesogen ist, erscheint zwecklos.

Kapitel 14, Verschulzeit: Die Versuche stellen lediglich fest, daß Pinus nigra var. calabrica Schneider, die korsische Kiefer, im Winter, d. h. vor Anfang März, verschult werden muß.

Kapitel 15, Klassenbildung beim Verschulmaterial: Die Engländer zerlegen das aus dem Saatbeet stammende Pflanzmaterial in 3 Klassen, I, II und III. Es wird nachgewiesen, daß Klasse III, die Ausschußklasse, sich nicht erholt, und daß die Verluste im Schulbeet bei Verwendung von Klasse III sehr hohe sind.

Kapitel 16, Pflanzenabstand im Schulbeet: Bei einem Reihenabstand von 25 cm ist der beste Pflanzenabstand in der Reihe für die Douglasie 4 cm (selbst bei starken Pflanzen) und für die Sitkafichte, die 2 Jahre lang im Schulbeet bleibt, 5 cm. Bei Benutzung von Verschulungslatten vermindern sich die Kosten des Verpflanzens nahezu im Verhältnis des gewählten Pflanzenabstandes. Verpflanzen mit der Hand vermindert die Pflanzenverluste gegenüber der Verwendung von Verschulbrettern nur wenig. Die Veröffentlichung zeigt, daß der Erfolg, einerlei was die Samengüte ist, im wesentlichen von der Samenbehandlung vor der Saat, von der Saatzeit, Saattiefe, Saatdichte und Samenbedeckung bedingt wird. Von besonderem Interesse ist der „Anhang" der Veröffentlichung, in dem die angewandten statistischen Methoden eingehend und auf mathematischer Grundlage dargestellt werden, und ferner die Beschreibung der Mittel, die in Saatschulen und Pflanzungen gegen die Maikäferplage angewandt wurden. Als wichtigstes Mittel wird hier das Umstoßen der Flächen nach dem 15. März und niemals vor dem 15. März angegeben; denn nur so werden die Engerlinge an die Oberfläche befördert und zwar derart, daß sie gesammelt bezw. von den Vögeln erreicht werden können. Zeigt sich in den Pflanzschulen gleichwohl, daß sich die Pflanzen an gewissen Stellen mit abgeschnittenen Wurzeln herausziehen lassen, so wird Schwefelkohlenstoff mit Hilfe des Vermorel-Injektors in den Boden eingeblasen. Die Dosis per qm soll 6—8 g betragen. Genügt die erste Dosis nicht, was selten vorkommen soll, so wird die Behandlung nach ein paar Tagen wiederholt. C. A. Schenck.

Jugoviz, R., Kurze praktische Anleitung zur Aufforstung mit ballenlosen Setzlingen. Unter besonderer Berücksichtigung der Fichte und der Verhältnisse im Kleinwaldbesitze der österreich. Alpen. 1928, Selbstverlag des Steiermärkischen Forstvereins in Graz, 2. verm. Aufl., 36 S., 30 Abb.*) 1 RM.

Daß die 1. Auflage dieser kleinen Schrift in 3 Monaten vergriffen war, beweist, wie der Verf. verstanden hat, in vorbildlicher Form zu seinen Landsleuten, den alpenländischen Kleinwaldbesitzern zu sprechen und ihnen anschaulich, ja handgreiflich die Technik des Pflanzens beizubringen. Es ist zweifellos eine außerordentlich verdienstvolle Aufgabe, gerade die Technik der Wiederaufforstung so darzustellen, daß die Beteiligten Freude an dieser Arbeit bekommen und Fehler vermeiden. Im einzelnen bespricht der Verf. die Jahreszeit der Aufforstung, Beschaffung der Pflanzen, die Beschaffenheit der Setzlinge, die Wahl der Holzart, die Behandlung der Pflanzen bis zur Aufforstung, das Einschlagen und dann die Aufforstung selbst; hier die Vorbereitung der Aufforstungsfläche, die Herstellung der Pflanzlöcher und die Setzarbeit. Alle diese Maßnahmen werden veranschaulicht durch deutliche Abbildungen nach Handzeichnungen des Verf. So wird dargestellt das Aussehen der Pflanzen, die Bewurzelung auf verschiedenem Boden, der Vorgang des richtigen Einschlagens, der Schutz des Setzlings gegen Austrocknung, Auswaschung, Weidevieh und Wild, die Werkzeuge zur Herstellung der Löcher und für die eigentliche Setzarbeit. Hier ist besonders zu bemerken, daß die Brucker Schule eine besondere Ausrüstung geschaffen hat zum Setzen von Fichten, bestehend aus Handhaue, Setzleiste und Pflanzentrüherl. Gerade die Anwendung der Setzleiste ist wichtig, um ein Zutief-Pflanzen zu verhindern, und die Bedeutung der Pflanzenlade ist uns schon durch Spitzenberg oft bewiesen worden. Die Lochhügelpflanzung wird an 6 Bildern gezeigt. Schließlich wird noch behandelt die Aufforstung auf felsigem Boden, im „Geschröff", mit Brechstange, Steinschlegel, Stoßeisen und die Hügelpflanzung auf nassem Boden. Ein Anhang behandelt die Verwendung von Stecklingen, Setzstangen und Stummelpflanzen. Im ganzen ist es ein wohlgelungener Versuch, dem nicht vorgebildeten Waldbesitzer, aber auch dem Waldarbeiter die Technik der Aufforstung näher zu bringen. „Mit der Aufforstung wird ein hundertjähriges schirmendes Leben von Bäumen und unermeßlicher Reichtum für Heimat und Volk begründet. Der Wald ist unser Beschützer vor Sturm- und Wasserschäden; er ist der Schirmherr unserer Kultur überhaupt! Nur wer ihn wieder aufforstet, hat ein Anrecht ihn zu nutzen!"

H. H. Hilf.

Nocke, G., Die Baumschule. Mitteilungen schlesicher Baumschulen f. Landwirtschaft, Forst- u. Gartenbau. Verl. C. Seyffarth, Liegnitz. 24 Nrn. Viertelj. 1,50 RM.

*) Eine Abbildungsprobe siehe vorn.

Schriftleiter: Oberförster Prof. Dr. H. H. Hilf-Eberswalde; verantwortlich für Forstliches Schrifttum: Forstassesor P. R. Barckhausen-Eberswalde; für den Anzeigenteil: R. Münchmeyer-Hannover. Verlag und Eigentum von M. & H. Schaper-Hannover; Druck von W. Jürgens-Hannover.

Geschäftliche Notizen.

Keine Krähen mehr! Es ist erstaunlich, daß gegen die Landplage der Krähen noch so wenig Durchgreifendes geschieht. Und doch gibt es ein Abwehrmittel, das bereits seit vielen Jahren erprobt ist und sich bis heute glänzend bewährt hat. Es handelt sich um das von der **Chem. Fabrik Ludwig Meyer in Mainz** hergestellte „Corbin“, das neben seiner absolut sicheren Wirkung den großen Vorzug der Ungiftigkeit besitzt. „Corbin“ ist ein amtlich empfohlenes Präparat. Besonders wichtig ist auch der Umstand, daß das gegen Krähenfraß mit „Corbin“ gebeizte Saatgut gleichzeitig auch — z. B. mit der bewährten Trockenbeize Abavit-B. — gegen Getreidekrankheiten gebeizt werden kann. Es ist nur zu wünschen, daß die Erkenntnis sich noch mehr Geltung verschafft, daß wir der Krähe keineswegs schutzlos ausgeliefert sind, sondern sie mit Erfolg vertreiben können.

Bei einem großzügig angelegten Versuche zur Feststellung der Wirksamkeit von Mitteln gegen den Wildverbiß (es wurden 20 Mittel zur Anwendung gebracht bei annähernd 57 000 Pflanzen in 9 Waldorten) ergab sich, daß der Knospenschützer „Krone“ die Note 1 = „gut wirksam und unschädlich“ erhielt. Dieser gewissenhaft durchgeführte Versuch, von dem im Sommer 1928 im Forstw. Zentralblatt berichtet worden ist, hat die gute Wirksamkeit des Knospenschützers erwiesen. Kein einziges Schutzmittel hatte solche Wirksamkeit. Allein. Herst. dieses Knospenschützers ist die Firma **Heinrich Lotter, Nachf. Blechwarenfabrik Ludwigsburg** (siehe heutiges Inserat.)

Es sei auf d. beil. Prospekt über d. **Merck-Junkers** Arsenbeflug aufmerksam gemacht. Bisher s. d. Merck-Junkers bereits üb. 10000 ha Waldbestand m. Forst-Esturmit bestäubt word. Zur Verwendung kam i. d. letzt. Jahren die Junkers-Maschine W. 33, deren besond. Leistungsfähigkeit d. d. Ozeanflug der „Bremen“ bewies. wurde. Dies. Typ ist als **Spezial**verstäubungsflugzeug ausgeb. word u. hat sich als Arbeitsflugzeug f. d. Forst hervorrag. bewährt.